

การเปรียบเทียบต้นทุน ผลตอบแทน และแบบจำลองธุรกิจของการปลูกผัก
ระหว่างระบบเกษตรอินทรีย์ และระบบเกษตรเคมี ในโรงเรียน



นายพีรศักดิ์ พึ่งพาพัฒนา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการจัดการมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ปีการศึกษา 2563

**THE COMPARISON ON COST, BENEFIT AND
BUSINESS MODEL BETWEEN ORGANIC AND
CHEMICAL AGRICULTURAL VEGETABLE
FARMING SYSTEMS IN GREENHOUSE**

Peerasak Puengpapat



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the

Degree of Master of Management

Suranaree University of Technology

Academic Year 2020

การเปรียบเทียบต้นทุน ผลตอบแทน และแบบจำลองธุรกิจของการปลูกผัก
ระหว่างระบบเกษตรอินทรีย์ และระบบเกษตรเคมี ในโรงเรียน

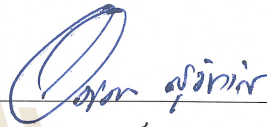
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อนุมัติให้นำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



(รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวนุช ถาวรพฤษ์)

ประธานกรรมการ



(รองศาสตราจารย์ ดร.อดิศักดิ์ สุวิวัฒน์)

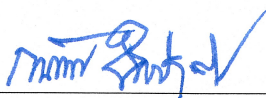
กรรมการ (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนิศา มณีรัตนรุ่งโรจน์)

กรรมการ

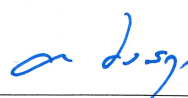
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



(รองศาสตราจารย์ ร.อ. ดร.กนต์ธร ชำนิประศาสน์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและ

พัฒนาความเป็นสากล



(รองศาสตราจารย์ ดร.ชรา อังสกุล)

คณบดีสำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม

พีรศักดิ์ พึ่งพาพัฒนา : การเปรียบเทียบต้นทุน ผลตอบแทน และแบบจำลองธุรกิจของ
การปลูกผักระหว่างระบบเกษตรอินทรีย์ และระบบเกษตรเคมี ใน โรงเรือน (THE
COMPARISON ON COST, BENEFIT AND BUSINESS MODEL BETWEEN
ORGANIC AND CHEMICAL AGRICULTURAL VEGETABLE FARMING
SYSTEMS IN GREENHOUSE) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.อดิศักดิ์
สุวิวัฒน์, 110 หน้า.

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อ เปรียบเทียบและแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างระหว่างการทำ
เกษตรอินทรีย์และเคมีในด้านต้นทุน การดำเนินการ ผลตอบแทน และการดูแลรักษา เปรียบเทียบ
ความแตกต่างด้านคุณภาพของผลผลิตและแร่ธาตุในดินทั้งก่อนและหลังการเพาะปลูกและการสร้าง
แบบจำลองธุรกิจการเกษตร โดยใช้แบบจำลองธุรกิจ Business Model Canvas สำหรับการตัดสินใจ
ของผู้ประกอบการด้านการเกษตรที่ต้องการปรับเปลี่ยนกระบวนการเพาะปลูก

ผลการวิจัยพบว่าการทดลองเพื่อทำการวิจัยเปรียบเทียบต้นทุนและค่าใช้จ่ายจากการทำ
การเกษตรอินทรีย์และเกษตรเคมีในการปลูกผัก 3 ชนิด ได้แก่ แตงกวา ผักสลัดเร็ดโอ๊ค และแรดิช
ต้นทุนรวมในการปลูกผักด้วยวิธีเกษตรอินทรีย์มีมูลค่าสูงกว่าต้นทุนรวมในการปลูกผักด้วยวิธี
เกษตรเคมี เนื่องจากการทำเกษตรอินทรีย์มีต้นทุนคงที่ในส่วนของคุณค่าจ้างพนักงานที่สูงกว่าการทำ
เกษตรแบบเคมีเพราะการดูแลผักที่ปลูกด้วยวิธีเกษตรอินทรีย์จะต้องมีการดูแลที่ละเอียดกว่า มี
ความถี่ ในการใส่ปุ๋ยและฉีดสารอินทรีย์ที่มากกว่าการทำเกษตรแบบเคมี นอกจากนี้ยังพบว่ากำไร
สุทธิที่ได้จากการขายผักในส่วนของการเกษตรอินทรีย์มีมูลค่าสูงกว่ากำไรสุทธิที่ได้จากการขายผักใน
ส่วนของการเกษตรเคมี เนื่องจากราคาผลผลิตจากการทำการเกษตรแบบอินทรีย์มีมูลค่าสูงกว่าผลผลิต
จากการทำการเกษตรแบบเคมีเพราะกระบวนการผลิตของเกษตรอินทรีย์มีกระบวนการผลิตที่มี
รายละเอียดมากกว่าและต้องใส่ใจในการผลิตสูงกว่าเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและอีกปัจจัยหนึ่ง
คือผักอินทรีย์มีต้นทุนในการผลิตที่สูงกว่าผักจากเกษตรเคมีทำให้ปริมาณของผักอินทรีย์ในตลาดมี
น้อยกว่าผักจากเกษตรเคมี ซึ่งสวนทางกับความต้องการของผู้บริโภค ที่ผู้บริโภคมีความต้องการผัก
อินทรีย์ที่มีความปลอดภัยต่อสุขภาพมากกว่า ทำให้ราคาของผักที่เป็นผลผลิตจากเกษตรอินทรีย์มี
มูลค่าสูงกว่าผักที่เป็นผลผลิตจากเกษตรเคมี รวมทั้งพบว่าอัตราผลตอบแทนเงินลงทุน (ROI:Return
On Investment) ในการผลิตผักด้วยวิธีเกษตรอินทรีย์การผลิตผักด้วยวิธีเกษตรอินทรีย์ให้อัตรา
ผลตอบแทนจากเงินลงทุนสูงถึง 61.48% ในขณะที่การผลิตผักด้วยวิธีเกษตรเคมีให้อัตรา
ผลตอบแทนจากเงินลงทุนเท่ากับ 33.87% จึงสรุปได้ว่าการผลิตผักด้วยวิธีเกษตรอินทรีย์ให้อัตรา


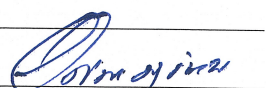
ผลตอบแทนจากเงินลงทุนสูงกว่าการผลิตผักด้วยวิธีเกษตรเคมี ตลอดจนผลตรวจโลหะหนักในดินที่จะเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคนั้น ยังพบว่าโลหะหนักในดินจากการผลิตผักด้วยวิธีเกษตรอินทรีย์มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ที่เป็นอันตราย ทำให้การปลูกผักด้วยวิธีเกษตรอินทรีย์ มีความปลอดภัยต่อเกษตรกรผู้ผลิตผักเพราะไม่ต้องสัมผัสกับสารเคมีที่เป็นอันตรายใด ๆ รวมทั้งผลผลิตที่ได้ ก็ปราศจากสารตกค้าง ทำให้ผู้บริโภคได้รับผักที่ปลอดภัยและมีคุณภาพดี



สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการ
ปีการศึกษา 2563

ลายมือชื่อนักศึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

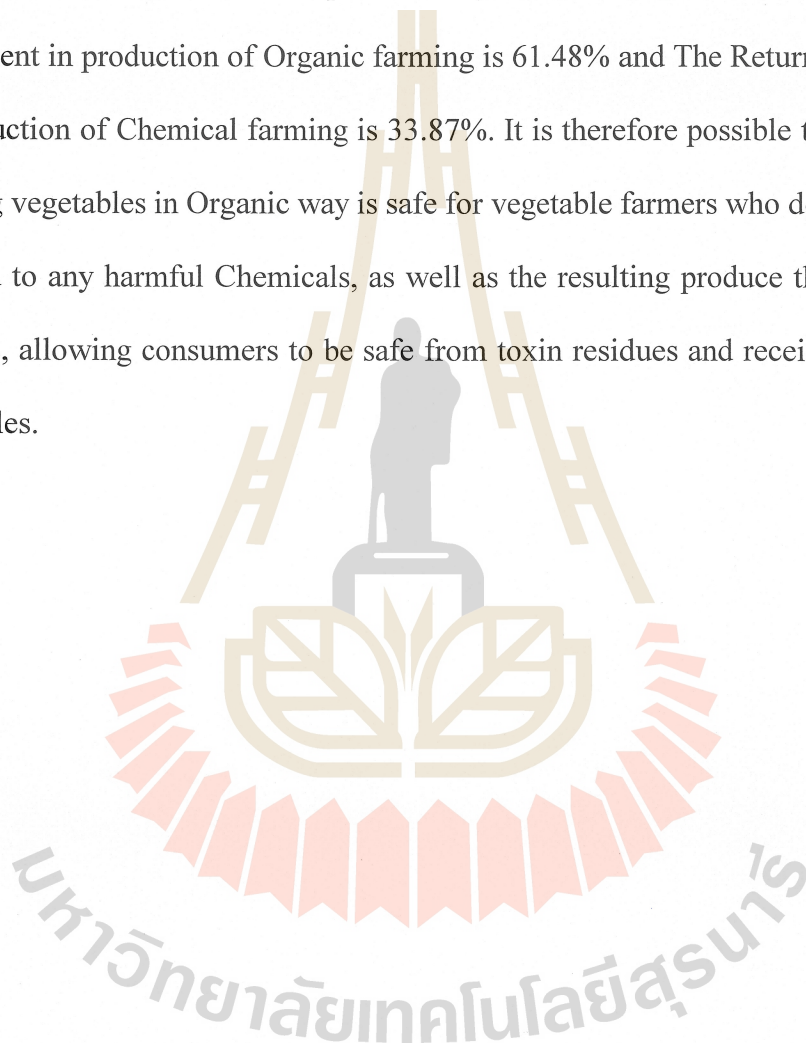
PEERASAK PUENGPAPAT : THE COMPARISON ON COST, BENEFIT
AND BUSINESS MODEL BETWEEN ORGANIC AND CHEMICAL
AGRICULTURAL VEGETABLE FARMING SYSTEMS IN
GREENHOUSE. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. ADISAK
SUVITTAWAT, Ph.D., 110 PP.

AGRICULTURAL/ORGANIC/COST/BUSINESS MODEL/COMPARISON

This research is intended to compare and demonstrate the difference between the cost and benefit of organic farming and chemistry. Compare differences in the quality of yields and minerals in the soil both before and after cultivation and modeling of agribusiness. Using Business Model Canvas for the decision of agricultural entrepreneurs who want to modify the farming process.

The research found that in the experiment comparing between the costs of Organic farming and Chemical farming to produce three types of vegetables that are cucumber ,red oak salad and radish, with the total cost of growing vegetables in Organic farming, higher than the total cost of growing vegetables in Chemical farming. There is a greater frequency of fertilizing and injecting Organic matter than chemical farming. The net profit from the sale of vegetables in the Organic agricultural sector is higher than the net profit from the sale of vegetables in the Chemical agricultural sector, as the production price of Organic agricultural sector is higher than the production price of Chemical agricultural sector because the production process of organic farming has a higher production process and requires higher production attention to produce quality, and another factor is that Organic vegetables have a higher production cost than vegetables from chemical farming, resulting in less volume of organic production in the

market than vegetables from Chemical agricultural sector. Consumers are demanding more healthy Organic vegetables. As a result, the price of vegetables that produced by Organic agricultural sector is higher than the price of vegetables that produced by Chemical agricultural sector, and the Return on Investment in Organic vegetables is higher than the vegetables that produced by Chemical agricultural .The Return on Investment in production of Organic farming is 61.48% and The Return on Investment in production of Chemical farming is 33.87%. It is therefore possible to conclude that growing vegetables in Organic way is safe for vegetable farmers who do not have to be exposed to any harmful Chemicals, as well as the resulting produce that is safe from residues, allowing consumers to be safe from toxin residues and receive good quality vegetables.



School of Management Technology

Academic Year 2020

Student's Signature Peernsak

Advisor's Signature Adisara

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก อาจารย์ที่ปรึกษา
รองศาสตราจารย์ ดร. โชคชัย วนภู และ ดร. มัลลิกา สังข์สนิท ที่ได้ชี้แนะแนวทางในการจัดทำ
วิทยานิพนธ์ ขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. อติศักดิ์ สุวิทวัส
ที่ได้ให้คำปรึกษาและข้อชี้แนะที่เป็นประโยชน์ในด้านวิชาการ ตลอดจนช่วยในการแก้ไขปัญหา
และให้กำลังใจเป็นอย่างดี ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. เสาวนุช ถาวรพฤษ์ ประธาน
กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชนิศา มณีรัตนรุ่งโรจน์ กรรมการสอบ
วิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ความรู้และคำแนะนำทางวิชาการในการทำวิจัย

ขอขอบพระคุณอาจารย์และเจ้าหน้าที่ ณ ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีการผลิตพืช อาคาร
เครื่องมือ3 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ได้คำแนะนำ ตลอดจนช่วยดำเนินการในการวัดมวล
ผลผลิตจากการทดลอง

สุดท้ายนี้กราบขอบพระคุณบิดา มารดา ตลอดจนญาติพี่น้อง มิตรสหายทุกคนที่สนับสนุน
และให้กำลังใจการทำวิทยานิพนธ์ครูอาจารย์ที่เคารพทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอนวิชาความรู้และ
ถ่ายทอดประสบการณ์ที่ดีในการทำวิทยานิพนธ์จนประสบความสำเร็จ

พีรศักดิ์ พึ่งพาพัฒน์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ (ภาษาไทย).....	ก
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ).....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	2
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	3
1.4 ขอบเขตการวิจัย.....	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเกษตรเคมี.....	5
2.2 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเกษตรอินทรีย์.....	6
2.3 ความรู้ทั่วไปด้านการบริหารธุรกิจ.....	20
2.4 ความรู้ทั่วไปด้านธุรกิจการเกษตร.....	26
2.5 ความหมายและความสำคัญของ Business Model Canvas.....	30
2.6 แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุนและผลตอบแทน.....	36
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	37
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	42
3.1 รูปแบบการวิจัย.....	42
3.2 ขั้นตอนการทดลอง.....	42
3.3 การควบคุมสภาพแวดล้อมในการทดลอง.....	45
3.4 การจำลองธุรกิจด้วย Business Model Canvas.....	46
3.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	49

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	49
3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	50
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	52
4.1 การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	52
4.2 การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนของการทำการเกษตรเคมีและอินทรีย์.....	65
4.3 การใช้ Business Model Canvas ในการจำลองธุรกิจ.....	71
5 สรุปผลการศึกษา การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	75
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	75
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	82
5.3 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย.....	85
5.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในอนาคต.....	86
รายการอ้างอิง.....	87
ภาคผนวก	
ผลการวิเคราะห์ค่าดินครั้งที่ 1 (ก่อนการทดลอง).....	91
ผลการวิเคราะห์ค่าดินครั้งที่ 2 (หลังรอบการปลูก ที่ 1).....	92
ผลการวิเคราะห์ค่าดินครั้งที่ 3 (หลังรอบการปลูก ที่ 2).....	96
ผลการวิเคราะห์ไลหะหนักในดิน.....	97
โปรแกรมบันทึกบัญชี RDSMEs.....	98
แบบบันทึกในการทดลอง.....	99
ภาพการทดลอง.....	101
ประวัติผู้เขียน.....	110

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การทำเกษตรอินทรีย์เป็นระบบการทำเกษตรที่ไม่ใช้สารเคมีที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ เพื่อการเพาะปลูก ส่งผลดีต่อสุขภาพของเกษตรกรและผู้บริโภค ซึ่งอาหารสุขภาพจะนำผลผลิตจากเกษตรอินทรีย์มาใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิต จากข้อมูลของมูลนิธิสายใยแผ่นดิน (2559) แสดงให้เห็นว่าพื้นที่เกษตรอินทรีย์ของประเทศไทย มีพื้นที่การผลิตในปี 2558 284,918.45 ไร่ซึ่งเพิ่มขึ้นจากในปี 2557 235, 523.35 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 21.0 โดยเฉพาะมีพื้นที่การปลูกข้าวและ ผักอินทรีย์ มีพื้นที่การปลูกเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 28 และ 18.73 ตามลำดับ เป็นข้อมูลที่สะท้อนให้เห็นถึงการปรับตัวของผู้ประกอบการด้านการเกษตรที่ปรับเปลี่ยนวิธีการดำเนินการให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค อย่างไรก็ตาม จากข้อมูลของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2562) พบว่าพื้นที่การเกษตรอินทรีย์ของประเทศไทยมีพื้นที่ 570,409 ไร่ หรือมีสัดส่วนเพียงร้อยละ 0.41 ซึ่งน้อยมากเมื่อเทียบกับพื้นที่การเกษตรของไทยทั้งหมด 138 ล้านไร่ อีกทั้งการทำเกษตรอินทรีย์ต้องอาศัยความเข้าใจ มีรายละเอียดที่ซับซ้อน และมีต้นทุนสูง ได้มีการถกเถียงกันถึงความคุ้มค่าระหว่างการทำการเกษตรเคมีและอินทรีย์ว่าแบบใดคุ้มค่ามากกว่ากัน รวมถึงประสิทธิภาพในการผลิตที่ส่งผลไปถึงคุณภาพของผลผลิตและสุขภาพของเกษตรกรตลอดจนผู้บริโภค ในปัจจุบัน การประกอบกิจการด้านการเกษตรนั้นมีแนวโน้มการเติบโตที่สูงขึ้น ขณะเดียวกันผู้บริโภคหันมาใส่ใจในเรื่องของสุขภาพมากขึ้น จากข้อมูลของกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม (กสอ. ปี 2558) ได้ชี้ให้เห็นถึงแนวโน้มการเติบโตที่ดีขึ้นของอุตสาหกรรมหรือธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรและเกษตรแปรรูป ในปี 2562 ทำให้ผู้ประกอบการด้านการเกษตรมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องปรับตัวในด้านการดำเนินกิจการ โดยการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้ให้มากขึ้น เช่น นวัตกรรมในการยืดอายุของผลิตภัณฑ์ นวัตกรรมในการลดต้นทุน การนำระบบจัดการบริหารแบบอัตโนมัติ (Automation) เพื่อลดระยะเวลาการทำงานในกระบวนการต่าง ๆ นอกจากนี้ ยังรวมถึงการสืบค้นข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลทางการตลาด และที่สำคัญที่สุดคือการกำหนดวิธีการทำการเกษตรที่คำนึงถึงสุขภาพของผู้บริโภคและเกษตรกรให้มากขึ้น สร้างผลผลิตที่มีคุณภาพ และสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลผลิต อีกทั้งยังสอดคล้องกับความต้องการของตลาดและพฤติกรรมของผู้บริโภค

บริบทของการเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneur) ในส่วนของการเป็นผู้ผลิตจะต้องคำนึงถึง การบริหารการผลิตให้สอดคล้องกับการตลาด การเงินขององค์กร และการวางระบบในการผลิตที่ดี กล่าวคือ มีการกำหนดวิธีการผลิตที่มีประสิทธิภาพประกอบกับการควบคุมการผลิต การควบคุม ปริมาณผลผลิตให้เพียงพอกับความต้องการของตลาด (Quantity Control) รวมทั้ง การควบคุม คุณภาพของผลผลิตให้ได้ตามมาตรฐานความต้องการของตลาด (Quality Control) โดย ผู้ประกอบการต้องคำนึงถึงผู้บริโภคและความต้องการของตลาดเป็นหลัก ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการเป็นผู้ประกอบการด้านการเกษตรที่มีแนวคิดในเชิงอุตสาหกรรม

เมื่อคำนึงถึงความปลอดภัยของเกษตรกรและผู้บริโภค ต้นทุนในการผลิต ความยั่งยืนและ ผลภาวะทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาและทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของพืช การบำรุงรักษาพืช และความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่เพาะปลูก ซึ่งเป็นความมั่นคงในระยะยาวของ กิจการและสุขภาพที่ดีของผู้บริโภคเพื่อนำไปสู่การเป็นผู้ประกอบการที่ดี สร้างผลผลิตที่ปลอดภัย ออกสู่สังคม มีการดำเนินงานที่ไม่สร้างมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม มีความยั่งยืน มีการใช้นวัตกรรมและ เทคโนโลยี (Smart farm) ที่มีในปัจจุบันมาประยุกต์ใช้ในระดับของต้นทุนที่มีสามารถทำได้ มีการ สร้างแบบจำลองทางธุรกิจโดยใช้ Business Model Canvas ซึ่งมีความเป็นกลางในการสร้าง แบบจำลองทางธุรกิจและครอบคลุมในทุกกลุ่มอุตสาหกรรม มาใช้ในการนำเสนอให้เกิดความ เข้าใจและมองเห็นความชัดเจนในธุรกิจการเกษตรที่ทำการทดลอง สามารถควบคุมปัจจัยการผลิต ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีมาตรการในการตรวจวัดที่แม่นยำ เพื่อให้มีความสะดวกในการ ทำการศึกษาวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น รวมทั้งเพื่อศึกษาเปรียบเทียบดินที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ และเคมีในโรงเรือน โดยไม่ใช้สารกำจัดศัตรูพืช ตลอดจนการเก็บข้อมูลทางการเงินเพื่อใช้ในการ แสดงต้นทุน การดำเนินการและผลตอบแทนอันจะเป็นประโยชน์ สำหรับการตัดสินใจของ ผู้ประกอบการที่ต้องการปรับเปลี่ยนกระบวนการเพาะปลูก

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อ

1.2.1 เปรียบเทียบและแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างระหว่างการทำเกษตรอินทรีย์และ เคมีในด้านต้นทุน และ ผลตอบแทน

1.2.2 เปรียบเทียบความแตกต่างด้านคุณภาพของผลผลิตและแร่ธาตุในดินทั้งก่อนและ หลังการเพาะปลูก

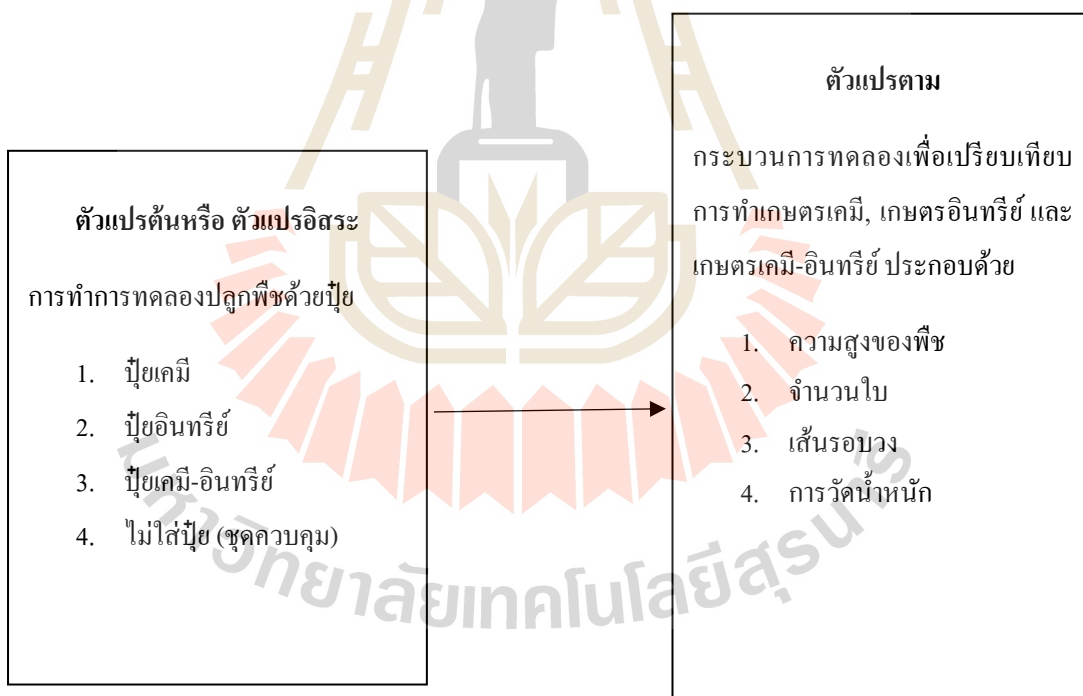
1.2.3 พัฒนาและใช้แบบจำลองธุรกิจเพื่อเป็นทางเลือกสำหรับการตัดสินใจของ ผู้ประกอบการด้านการเกษตรที่ต้องการปรับเปลี่ยนกระบวนการเพาะปลูก

1.3 สมมติฐานการวิจัย

- 1.3.1 การทำเกษตรอินทรีย์ให้ผลผลิตและผลตอบแทนสูงกว่าการทำเกษตรเคมี
- 1.3.2 เกษตรอินทรีย์รักษาสภาพแวดล้อม ดิน น้ำ อากาศ และเป็นมิตรต่อมนุษย์

1.4 ขอบเขตการวิจัย

การศึกษานี้จะเปรียบเทียบต้นทุนและผลผลิตจากการทำเกษตรอินทรีย์และเคมีในการปลูกผัก 3 ชนิดเกี่ยวกับ การเตรียมพื้นที่การเพาะปลูก การดูแลรักษาพืช การเก็บเกี่ยว การจัดจำหน่าย ต้นทุนที่ใช้ในการดำเนินการ และการเปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย ของการดำเนินการแต่ละแบบ โดยพืชผักที่นำมาเป็นตัวอย่างในการศึกษาวิจัย ได้แก่ ผักสลัดเร้ดโอ๊ค แดงกวาง แรดิช ที่มีรอบในการเพาะปลูกสั้น โดยการเพาะปลูกพืชด้วยปุ๋ยอินทรีย์และเคมีในโรงเรือนที่ไม่มีการใช้สารปราบศัตรูพืช แล้วส่งตรวจสารพิษตกค้างในผักกับกรมวิชาการเกษตร จากนั้นทำการสรุปผลการทดลอง



สิ่งที่ต้องการเปรียบเทียบ

- ต้นทุนในการเพาะปลูก
- ปริมาณแร่ธาตุสารอาหารในดิน ก่อน-หลัง เพาะปลูก ของการดำเนินการแต่ละรูปแบบ
- มวลน้ำหนักและขนาดของผลผลิตจากการดำเนินการในแต่ละรูปแบบ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 เป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ชี้ให้เห็นถึงความแตกต่างด้านต้นทุน เมื่อมีการดำเนินการระยะยาว
- 1.5.2 เป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการในการตัดสินใจดำเนินธุรกิจด้านการเกษตร ทั้งผู้ที่กำลังจะเริ่มต้นและผู้ที่อยู่ในระยะปรับเปลี่ยนการทำเกษตรแบบเคมีเป็นการเกษตรแบบอินทรีย์
- 1.5.3 เป็นประโยชน์ต่อผู้บริโภคในการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าเพื่อการเกษตรอินทรีย์เพื่อการบริโภค
- 1.5.4 ช่วยส่งเสริมกลยุทธ์ด้านการตลาดให้แก่ผู้ประกอบการเกษตรอินทรีย์



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษานี้ ผู้วิจัยได้ค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเกษตรเคมี
2. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเกษตรอินทรีย์
3. ความรู้ทั่วไปด้านการบริหารธุรกิจ
4. ความรู้ทั่วไปด้านธุรกิจการเกษตร
5. ความหมายและความสำคัญของ Business Model Canvas
6. แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุนและผลตอบแทน
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเกษตรเคมี

ความหมายของเกษตรเคมี

เกษตรเคมี หมายถึง การทำการเกษตรโดยใช้ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์เกษตรและเทคโนโลยี มาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้า เช่นการใช้พันธุ์พืชและพันธุ์สัตว์ที่ให้ผลผลิตสูง การใช้เครื่องจักรกลทางการเกษตร ไถพรวน ได้ลึกมากขึ้นทดแทนแรงงานจากสัตว์ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถผลิตได้ในทุกช่วงเวลาและมีผลผลิตอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการใช้สารเคมีทางการเกษตรจำพวกปุ๋ยเคมี สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และฮอร์โมนพืชสังเคราะห์ ฯลฯ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ผลผลิตที่สูงขึ้นในการลงทุนที่เท่าเดิม ในระยะเวลาเดิม เพื่อจะได้มีวัตถุดิบป้อนให้กับโรงงานอุตสาหกรรมและเป็นการประหยัดแรงงาน เนื่องจากแรงงานส่วนใหญ่หลังไหลไปสู่ภาคอุตสาหกรรมตามที่ได้มีการปฏิวัติอุตสาหกรรมก่อนหน้านี้

การปฏิวัติเขียว ได้กลายเป็นนโยบายและแนวทางหลักของการพัฒนาประเทศส่วนใหญ่ในโลก นโยบายส่งเสริมการทำการเกษตร รวมถึงเทคนิคการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ได้ถูกกำหนดให้ใช้แนวทางเดียวกันจนกลายเป็นระบบหลักของทุกประเทศรวมถึงประเทศไทย เนื่องจากแนวคิดในเรื่องผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ที่เน้นความสามารถในการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรเป็นจำนวนมากมีผลตอบแทนสูงกับผู้ผลิตได้กลายเป็นแนวทางหลักในการเลือกรูปแบบการผลิตทางการเกษตร

การปฏิวัติเขียวได้เข้าสู่ประเทศในเอเชียตั้งแต่สงครามโลกครั้งที่ 2 ยุติลง โดยประเทศผู้ชนะสงครามได้นำการเกษตรกรรมที่ในยุคนั้นเรียกว่า “เกษตรกรรมแผนใหม่” ที่เน้นการใช้สารเคมีสังเคราะห์เข้ามาสู่ประเทศญี่ปุ่น และได้แพร่ต่อไปยังประเทศพันธมิตร เช่น เกาหลีใต้ และอีกหลายประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เช่น ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย มาเลเซีย และไทย เป็นต้น รูปแบบการเกษตรแผนใหม่นี้ช่วยให้ประเทศญี่ปุ่นสามารถผลิตพืชผลได้ในปริมาณที่เท่ากับการเพาะปลูกแบบพื้นบ้านแบบดั้งเดิม แต่ใช้เวลาน้อยกว่า นอกจากนี้ยังใช้แรงงานของเกษตรกรน้อยลงได้มากกว่าครึ่งหนึ่ง ดังนั้น จึงทำให้เกิดการยอมรับเทคโนโลยีสมัยใหม่ และได้พัฒนากลายเป็นแนวทางหลักในการผลิตทางการเกษตรหลักของญี่ปุ่น และอีกหลายประเทศในเอเชียไปในที่สุด แต่อย่างไรก็ตามได้มีการตั้งข้อสังเกตว่ารูปแบบการผลิตแบบดั้งเดิมของการผลิตทางการเกษตรในญี่ปุ่นที่เน้นการปลูกพืชหมุนเวียนใช้ปุ๋ยหมักและปุ๋ยคอก มีการคลุมดินดั้งเดิมที่ได้นำปฏิบัติมาหลายร้อยปีที่ทำให้ระดับอินทรีย์วัตถุในดินมีความคงที่ และส่งผลถึงระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินให้อยู่ในระดับที่ให้ผลผลิตที่สามารถเลี้ยงชาวญี่ปุ่นได้ตลอดมายาวนาน ได้ถูกละทิ้งไปภายหลังจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรและเครื่องจักรกลทางการเกษตร สิ่งนี้มีผลให้อิฐในดินถูกทำลายหมดไปภายในชั่วอายุคนรุ่นเดียว โครงสร้างของดินเสื่อมโทรมลง พืชอ่อนแอลงและต้องพึ่งพาการใช้ปัจจัยการผลิตจากภายนอกที่เป็นสารเคมีสังเคราะห์ชนิดต่าง ๆ จำนวนมากโดยจะขาดเสียไม่ได้ ซึ่งเมื่อขาดปัจจัยการผลิตจากภายนอกเมื่อใด ผลผลิตจะลดลงจนเกิดปัญหาความมั่นคงทางด้านอาหารตามมาในทันที

สรุป เกษตรเคมีคือ การทำการเกษตรโดยใช้สารเคมีในการเพาะปลูก เช่น การให้ปุ๋ยพืชด้วยปุ๋ยที่มีส่วนประกอบของสารเคมี การใช้สารเคมีในการป้องกันและกำจัดวัชพืชและศัตรูพืช เป็นต้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ผลิตผลจำนวนมาก เพื่อจัดจำหน่ายให้กับตลาดขนาดใหญ่ เช่น การผลิตเพื่อส่งโรงงาน เป็นต้น หรือ การจัดจำหน่ายให้กับพ่อค้าคนกลางเพื่อส่งต่อไปยังผู้บริโภค

2.2 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเกษตรอินทรีย์

ความหมายของเกษตรอินทรีย์

คณะกรรมการพัฒนาเกษตรอินทรีย์ (2551) ได้รวบรวมความหมายเกษตรอินทรีย์ไว้ ดังนี้

1. นิยามของสหพันธ์เกษตรอินทรีย์นานาชาติ (International Federation of Organic Agriculture Movement: IFOAM) ได้ให้ความหมายของเกษตรอินทรีย์ไว้ว่า เป็นระบบการเกษตรที่ผลิตอาหารและเส้นใยด้วยความยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศการเกษตร จึงลดการใช้ปัจจัยจากภายนอก และหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีสังเคราะห์ เช่น ปุ๋ย สารกำจัดศัตรูพืช และเวชภัณฑ์สำหรับสัตว์ แต่ขณะเดียวกันก็ประยุกต์ใช้ธรรมชาติในการเพิ่มผลผลิตและพัฒนาความต้านทาน

โรคของพืชและสัตว์เลี้ยง

2. นิยามของสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) หมายถึง ระบบการจัดการผลิตด้านการเกษตรแบบองค์รวมที่เกื้อหนุนต่อระบบนิเวศ รวมถึงความหลากหลายทางชีวภาพ วงจรชีวภาพ โดยเน้นการใช้วัสดุธรรมชาติ หลักเลี่ยงการใช้วัตถุสังเคราะห์ และไม่ใช้พืช สัตว์ จุลินทรีย์ที่ได้มาจากเทคนิคการดัดแปลงพันธุกรรมหรือพันธุวิศวกรรม มีการจัดการกับผลิตภัณฑ์โดยเน้นการแปรรูปด้วยความระมัดระวังเพื่อรักษาสภาพการเป็นเกษตรอินทรีย์และคุณภาพที่สำคัญของผลิตภัณฑ์ในทุกขั้นตอน

3. นิยามของนักวิชาการ ให้ความหมายเกษตรอินทรีย์ ว่าเป็นระบบหลักการเกษตรที่ใช้หลักการความสมดุลทางนิเวศวิทยาของธรรมชาติมาประยุกต์ใช้ในการผลิต โดยผสมผสานกิจกรรมหลากหลายทางชีวภาพของพืช สัตว์ ปศุสัตว์ ประมง ป่าไม้ เป็นต้น ได้เกิดการเกื้อกูลและหมุนเวียนใช้ในระบบนิเวศของไร่นาให้เกิดประโยชน์สูงสุด หลักเลี่ยงการใช้ปัจจัยที่นำเข้ามาจากฟาร์มอื่น ปฏิเสธการใช้ที่เป็นสารเคมีสังเคราะห์ เช่น ปุ๋ยเคมี สารกำจัดศัตรูพืช ฮอร์โมน สารปฏิชีวนะ เป็นต้น รวมทั้งไม่ใช้พันธุ์ที่ผ่านการปรับเปลี่ยนทางพันธุกรรม ทั้งนี้เพื่อให้ผลผลิตที่เป็นอาหาร ยารักษาโรค และเครื่องนุ่งห่ม เป็นต้น ที่สะอาดและปลอดภัยต่อสุขภาพของผู้บริโภค ครอบครัวและปรับปรุงสภาพแวดล้อมกับการเกษตร ไปพร้อม ๆ กับการพัฒนาสังคมและเศรษฐกิจอย่างยั่งยืน

สรุปเกษตรอินทรีย์ คือ ระบบการผลิตที่คำนึงถึงสภาพแวดล้อม รักษาสมดุลของธรรมชาติและความหลากหลายทางชีวภาพ โดยที่การจัดการระบบจัดการนิเวศวิทยาที่คล้ายคลึงกับธรรมชาติหลักเลี่ยงการใช้สารสังเคราะห์ ไม่ว่าจะเป็นปุ๋ยเคมี สารกำจัดศัตรูพืช และฮอร์โมนต่าง ๆ ตลอดจนไม่ใช้พืชและสัตว์ที่เกิดจากการตัดต่อพันธุกรรม

แนวคิดพื้นฐานของเกษตรอินทรีย์

สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย (2554) กล่าวถึงแนวคิดพื้นฐานของเกษตรอินทรีย์ ดังนี้

แนวคิดพื้นฐานของเกษตรอินทรีย์คือ การบริหารจัดการการผลิตทางการเกษตรแบบองค์รวม ซึ่งแตกต่างจากการเกษตรแผนใหม่ ที่มุ่งเน้นการเพิ่มผลผลิตชนิดใดชนิดหนึ่งสูงสุด โดยการพัฒนาเทคนิคต่าง ๆ เกี่ยวกับการให้ธาตุอาหารพืช และป้องกันกำจัดสิ่งมีชีวิตอื่นที่อาจมีผลโยการทำให้พืชที่ปลูกมีผลผลิตลดลง

แนวคิดเช่นนี้เป็นแนวคิดแบบแยกส่วน เพราะแนวคิดนี้ตั้งอยู่บนฐานการมองว่า การเพาะปลูกไม่ได้สัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ ดังนั้นการเลือกชนิดและวิธีการใช้ปัจจัยการผลิตต่าง ๆ มุ่งเฉพาะแต่การประเมินประสิทธิผลต่อพืชหลักที่ปลูกโดยไม่ได้คำนึงถึงผลกระทบต่อทรัพยากรการเกษตรหรือนิเวศการเกษตร

สำหรับเกษตรกรอินทรีย์ซึ่งเป็นการเกษตรแบบองค์รวมจะให้ความสำคัญกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและระบบนิเวศการเกษตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งการฟื้นฟูความอุดมของดิน การรักษาแหล่งน้ำให้สะอาด และการฟื้นฟูความหลากหลายทางชีวภาพของฟาร์ม ทั้งนี้เพราะแนวทางเกษตรอินทรีย์อาศัยกลไกและกระบวนการของระบบนิเวศในการทำการผลิต

ดังนั้น เกษตรอินทรีย์จะประสบความสำเร็จได้ เกษตรกรจำเป็นต้องเรียนรู้กลไกและกระบวนการของระบบนิเวศ

จากเหตุผลที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น เกษตรอินทรีย์จึงปฏิเสธการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และปุ๋ยเคมี เนื่องจากสารเคมีการเกษตรเหล่านี้มีผลกระทบต่อกลไกและกระบวนการของระบบนิเวศ

นอกเหนือจากการปฏิเสธการใช้สารเคมีการเกษตรแล้ว เกษตรอินทรีย์ยังให้ความสำคัญกับการสร้างสมดุลของวงจรของธาตุอาหาร การประหยัดพลังงาน การอนุรักษ์ระบบนิเวศการเกษตร และการฟื้นฟูความหลากหลายทางชีวภาพซึ่งถือได้ว่าเกษตรอินทรีย์เป็นการบริหารจัดการฟาร์มเชิงบวก (Positive Management)

เกษตรอินทรีย์ให้ความสำคัญกับเกษตรกรผู้ผลิตและชุมชนท้องถิ่น มุ่งหวังที่จะสร้างความมั่นคงในการทำการเกษตรให้กับเกษตรกร ตลอดจนอนุรักษ์และฟื้นฟูวิถีชีวิตของชุมชนเกษตรกรรม วิธีการผลิตของเกษตรอินทรีย์เป็นวิธีการผลิตที่เกษตรกรต้องอ่อนน้อมและเรียนรู้ในการคัดแปลงการผลิตของตนให้เข้ากับวิถีธรรมชาติ อาศัยกลไกและธรรมชาติเพื่อทำการเกษตร ดังนั้น วิธีการผลิตเกษตรอินทรีย์จึงเป็นวิถีแห่งการเคารพและพึ่งพิงธรรมชาติซึ่งสอดคล้องกลมกลืนกับวิถีชีวิตของชุมชนเกษตรพื้นบ้านของสังคมไทย แต่ในขณะเดียวกันเกษตรอินทรีย์ก็ไม่ได้ปฏิเสธการผลิตเพื่อการค้า เพราะตระหนักว่าครอบครัวเกษตรกรส่วนใหญ่จำเป็นต้องพึ่งการจำหน่ายผลผลิตเพื่อเป็นรายได้ในการดำรงชีพ ขบวนการเกษตรอินทรีย์พยายามส่งเสริมการทำการตลาดผลผลิตเกษตรอินทรีย์ทั้งในระดับท้องถิ่น ประเทศ และระหว่างประเทศ

การตลาดท้องถิ่นอาจมีหลายรูปแบบตามแต่เงื่อนไขทางเศรษฐกิจและสังคมในท้องถิ่นนั้น เช่น ระบบชุมชนสนับสนุนการเกษตร (Community Support Super Mai Agriculture: CSSMA) หรือระบบอื่น ๆ ซึ่งมาจากทุกประเทศที่มีหลักการลักษณะเดียวกัน

ส่วนตลาดที่ห่างไกลออกไปจากผู้ผลิต ขบวนการเกษตรอินทรีย์ได้พยายามพัฒนามาตรฐานการผลิตและระบบการตรวจสอบรับรองที่สร้างความมั่นใจให้กับผู้บริโภคได้ว่าทุกขั้นตอนการผลิต แปรรูป และการจัดการนั้นเป็นการทำงานที่พยายามอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม ตลอดจนรักษาคุณภาพของผลผลิตให้เป็นธรรมชาติเดิมมากที่สุด

โดยสรุปจะเห็นว่า เกษตรอินทรีย์เป็นระบบเกษตรที่ลักษณะเป็นองค์รวม ที่ให้ความสำคัญ

ในเบื้องต้นกับการอนุรักษ์และฟื้นฟูระบบนิเวศการเกษตรและทรัพยากรธรรมชาติแต่ละเดี่ยวก็น่าไม่ได้ละเลยมิติด้านเศรษฐกิจและสังคม เพราะความยั่งยืนทางด้านสิ่งแวดล้อมไม่อาจดำรงอยู่ได้ โดยแยกออกจากความยั่งยืนทางเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกร

หลักการเกษตรอินทรีย์

หลักการสำคัญ 4 ข้อของเกษตรอินทรีย์ คือ สุขภาพ นิเวศวิทยา ความเป็นธรรม และการดูแลเอาใจใส่ ซึ่งอธิบายได้ดังนี้ (สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย, 2554)

1. มิติด้านสุขภาพ (Health) เกษตรอินทรีย์ส่งเสริมและสร้างความยั่งยืนให้กับสุขภาพอย่างเป็นองค์รวมของดิน พืช สัตว์ มนุษย์ และโลก สุขภาวะของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดและสุขภาพของชุมชนเป็นหนึ่งในเดียวกับสุขภาวะของระบบนิเวศ ความแข็งแรง ภูมิคุ้มกัน และความสามารถในการฟื้นฟูตนเองจากความเสื่อมถอยเป็นองค์ประกอบสำคัญของสุขภาวะที่ดี

การที่ผืนดินมีความอุดมสมบูรณ์จะทำให้พืชพรรณต่าง ๆ แข็งแรง มีสุขภาวะที่ดี ส่งผลต่อสัตว์เลี้ยงและมนุษย์ที่อาศัยพืชพรรณเหล่านั้นเป็นอาหาร สุขภาวะเป็นองค์รวมและเป็นปัจจัยที่สำคัญของสิ่งมีชีวิต การมีสุขภาวะที่ดีไม่ใช่การปราศจากโรคร้ายไข้เจ็บเท่านั้น แต่รวมถึงภาวะแห่งความเป็นอยู่ที่ดีของกายภาพ จิตใจ สังคม และสภาพแวดล้อมโดยรวมด้วย

บทบาทของเกษตรอินทรีย์ ไม่ว่าจะเป็นการผลิตในไร่นา การแปรรูป การกระจายผลผลิต หรือการบริโภค ต่างก็มีเป้าหมายเพื่อเสริมสร้างสุขภาวะที่ดีของระบบนิเวศและสิ่งมีชีวิตทั้งปวง ตั้งแต่สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กสุดในดินจนถึงตัวมนุษย์เราเอง เกษตรอินทรีย์จึงมุ่งเน้นที่จะผลิตอาหารที่มีคุณภาพสูง และมีคุณค่าทางโภชนาการ เพื่อสนับสนุนให้มนุษย์ได้มีสุขภาวะที่ดีขึ้น ด้วยเหตุนี้เกษตรอินทรีย์จึงเลือกที่จะปฏิเสธการใช้ปุ๋ยเคมี สารเคมีกำจัดศัตรูพืช เวชภัณฑ์สัตว์ และสารปรุงแต่งอาหารที่อาจมีอันตรายต่อสุขภาพ

2. มิติด้านนิเวศวิทยา (Ecology) เกษตรอินทรีย์ ควรจะต้องตั้งอยู่บนรากฐานของระบบนิเวศวิทยาและวัฏจักรแห่งธรรมชาติ การผลิตการเกษตรจะต้องสอดคล้องกับวิถีแห่งธรรมชาติและช่วยทำให้ระบบและวัฏจักรแห่งธรรมชาติเพิ่มพูนยั่งยืนมากขึ้น

หลักการเกษตรอินทรีย์ในเรื่องนี้ตั้งอยู่บนกระบวนทัศน์ที่มองเกษตรอินทรีย์ในฐานะองค์ประกอบหนึ่งของระบบนิเวศที่มีชีวิต ดังนั้น การผลิตการเกษตรจึงต้องพึ่งพาอาศัยกระบวนการทางนิเวศวิทยาและวงจรของธรรมชาติโดยการเรียนรู้และสร้างระบบนิเวศสำหรับให้เหมาะสมกับการผลิตแต่ละชนิด ยกตัวอย่างเช่น ในกรณีของการปลูกพืช เกษตรกรจะต้องปรับปรุงดินให้มีชีวิตหรือในการเลี้ยงสัตว์ เกษตรกรจะต้องใส่ใจกับระบบนิเวศโดยรวมของฟาร์ม หรือในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เกษตรกรต้องใส่ใจกับระบบนิเวศของการเพาะปลูก การเลี้ยงสัตว์ หรือแม้แต่การเก็บเกี่ยว

ผลผลิตจากป่าจะต้องสอดคล้องกับวัฏจักรและสมดุลทางธรรมชาติ แม้ว่าวัฏจักรธรรมชาติจะเป็นสากลแต่อาจมีลักษณะเฉพาะท้องถิ่นนิเวศได้ ดังนั้นการจัดการเกษตรอินทรีย์จึงจำเป็นต้องสอดคล้องกับเงื่อนไขท้องถิ่น ภูมินิเวศ วัฒนธรรม และเหมาะสมกับขนาดของฟาร์ม

ฟาร์มเกษตรอินทรีย์ควรสร้างสมดุลของนิเวศการเกษตรโดยออกแบบระบบการทำฟาร์มที่เหมาะสม การฟื้นฟูระบบนิเวศน์ท้องถิ่น และการสร้างความหลากหลายทั้งทางพันธุกรรมและกิจกรรมทางการเกษตร ผู้คนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิต แปรรูป การค้า และการบริโภคผลผลิตเกษตรอินทรีย์ควรช่วยกันในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ทั้งในแง่ของภูมินิเวศ สภาพบรรยากาศ นิเวศท้องถิ่น ความหลากหลายทางชีวภาพ อากาศ และน้ำ

3. มิติด้านความเป็นธรรม (Fairness) เกษตรอินทรีย์ควรจะต้องอยู่บนความสัมพันธ์ที่มีความเป็นธรรมระหว่างสิ่งแวดล้อมโดยรวมและสิ่งมีชีวิต ความเป็นธรรมนี้รวมถึงความเท่าเทียม การเคารพ ความยุติธรรม และการมีส่วนร่วมในการปกป้องพิทักษ์รักษาโลกที่เราอาศัยอยู่ทั้งในระหว่างมนุษย์ด้วยกันเองและระหว่างมนุษย์กับสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ

ในหลักการด้านนี้ความสัมพันธ์ของผู้คนที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับกระบวนการผลิตและการจัดการผลผลิตเกษตรอินทรีย์ในทุกระดับควรมีความสัมพันธ์อย่างเป็นธรรม ทั้งเกษตรกร แรงงาน ผู้แปรรูป ผู้จัดจำหน่าย ผู้ค้าและผู้บริโภค ทุกคนควรได้รับโอกาสในการมีคุณภาพชีวิตที่ดี และมีส่วนร่วมในการรักษาคุณภาพของผลผลิตที่เหมาะสมต่อสุขภาพ ทั้งในด้านการผลิตและการบริโภค รวมถึงการปฏิบัติต่อสัตว์เลี้ยงอย่างเหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดสภาพการเลี้ยงให้สอดคล้องกับลักษณะและความต้องการทางธรรมชาติของสัตว์รวมทั้งเอาใจใส่ดูแลความเป็นอยู่อย่างเหมาะสม ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่นำไปใช้ในการผลิตและการบริโภคควรจะต้องดำเนินการอย่างเป็นธรรม ทั้งทางสังคมและทางนิเวศวิทยา รวมถึงการอนุรักษ์ปกป้องให้กับอนุชนรุ่นหลัง ความเป็นธรรมนี้รวมถึงระบบการผลิต การจำหน่าย และการค้า ผลผลิตเกษตรอินทรีย์จะต้องโปร่งใส มีความเป็นธรรม และมีการนำต้นทุนและสิ่งแวดล้อมมาพิจารณาเป็นต้นทุนการผลิตด้วย

4. มิติด้านการดูแลเอาใจใส่ (Care) การบริหารจัดการเกษตรอินทรีย์ควรจะต้องดำเนินการอย่างระมัดระวังและรับผิดชอบเพื่อปกป้องสุขภาพและความเป็นอยู่ของผู้คนทั้งในปัจจุบันและอนาคต รวมทั้งพิทักษ์ปกป้องสภาพแวดล้อมโดยรวม

เกษตรอินทรีย์เป็นระบบที่มีพลวัตและมีชีวิตในตัวเองซึ่งการเปลี่ยนแปลงจะเกิดขึ้นได้ทั้งจากปัจจัยภายในและภายนอก ผู้ที่เกี่ยวข้องกับเกษตรอินทรีย์ควรดำเนินกิจการต่าง ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและเพิ่มผลผลิตในการผลิต แต่ขณะเดียวกันจะต้องระมัดระวังอย่าให้เกิดความเสี่ยงต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

ดังนั้น เทคโนโลยีการผลิตใหม่ ๆ จะต้องมีการประเมินผลกระทบอย่างจริงจัง แม้แต่เทคโนโลยีที่มีการใช้อยู่แล้วก็ควรจะต้องมีการทบทวนและประเมินผลกันอยู่เสมอ การที่เกษตรกรยังไม่ได้มีความรู้ความเข้าใจอย่างดีพอเกี่ยวกับระบบนิเวศการเกษตรที่มีความสลับซับซ้อน ดังนั้น การบริหารจัดการจึงต้องดำเนินการต่าง ๆ ด้วยความระมัดระวังและรับผิดชอบซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการบริหารจัดการ การพัฒนา และการคัดเลือกเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้ในเกษตรอินทรีย์

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็นเพื่อสร้างหลักประกันความมั่นใจว่าเกษตรอินทรีย์นั้นปลอดภัยและเหมาะสมกับสิ่งแวดล้อม แต่อย่างไรก็ตามความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างเดียวไม่เพียงพอ ต้องอาศัยประสบการณ์จากการปฏิบัติและภูมิปัญญาท้องถิ่นที่สะสมถ่ายทอดกันมาใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ เช่นกัน เกษตรกร และผู้ประกอบการควรมีการประเมินความเสี่ยงและเตรียมการป้องกันจากการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ มาใช้ และควรปฏิเสธเทคโนโลยีที่มีความแปรปรวนมาก เช่น เทคโนโลยีพันธุวิศวกรรม การตัดดีเอ็นเอเลือกเทคโนโลยีต่าง ๆ จะต้องพิจารณาถึงความจำเป็นและระบบคุณค่าของผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะผู้ที่อาจได้รับผลกระทบจะต้องมีการปรึกษาหารือกันอย่างโปร่งใสและมีส่วนร่วม

อาจกล่าวได้ว่าแนวคิดของ หลักการสำคัญของเกษตรอินทรีย์ทั้ง 4 ข้อ คือ มิติสุขภาพ มิตินิเวศวิทยา มิติความเป็นธรรม และมิติการดูแลเอาใจใส่ เป็นหลักสำคัญในการบริหารจัดการสำหรับเกษตรกรที่นำมาใช้ทำการเกษตรอินทรีย์

มาตรฐานเกษตรอินทรีย์

สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย (2554) กล่าวถึงการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ว่า มาตรฐานเกษตรอินทรีย์เป็นมาตรฐานที่ได้รับความเชื่อถือจากผู้ซื้อและผู้ขายเป็นอย่างมาก โดยมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ในปัจจุบัน มีทั้งมาตรฐานของประเทศไทยและมาตรฐานต่างประเทศ ได้แก่ มาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตร มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ของสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหาร มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ของสหรัฐอเมริกา (National Organic Program: NOP) มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ของประเทศญี่ปุ่น (Japan Organic Standard: JAS) มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ของประเทศจีน (China Organic Standard) และมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ของสหพันธ์เกษตรอินทรีย์นานาชาติ (International Federation of Organic Agriculture Movements: IFOAM) เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการให้บริการในด้านการฝึกอบรมมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ การจัดทำคู่มือการผลิต และเอกสารประกอบการผลิต อีกทั้งยังให้คำแนะนำในการขอรับการรับรองจากหน่วยรับรองเกษตรอินทรีย์ด้วยทีมบุคคลากรที่มีประสบการณ์ กรณีที่เกษตรกรมีการรวมกลุ่มหรือบริษัทที่มีลูกไร่และประสงค์จะพัฒนาระบบการ

ควบคุมภายในเพื่อการรับรองแบบกลุ่มก็ได้มีการให้บริการด้านระบบควบคุมภายใน (Internal Control System: ICS) เช่นกัน

มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ IFOAM

มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ มกท. (ACT Organic Standards (2016)) เป็นมาตรฐานที่จัดทำขึ้นโดยคณะอนุกรรมการมาตรฐาน ของ มกท. ตาม แนวทางมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ขั้นพื้นฐานของสหพันธ์เกษตรอินทรีย์นานาชาติ (International Federation of Organic Agriculture Movements หรือ IFOAM) โดยการรับรองของสมาชิกรัฐสภา มกท. มาตั้งแต่ พ.ศ.2542 และต่อมามีการแก้ไขปรับปรุงอีกหลายครั้ง ปัจจุบัน มกท. มีมาตรฐาน ครอบคลุมในเรื่องการผลิตพืชอินทรีย์ การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวและการแปรรูปผลิตภัณฑ์อินทรีย์ การเก็บผลิตผลจากธรรมชาติ การผลิตปัจจัยการผลิตเพื่อการค้า การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอินทรีย์ ผลิตภัณฑ์อาหารอินทรีย์ การเลี้ยงสัตว์ และการเลี้ยงผึ้ง ซึ่งทำให้ มกท. สามารถให้บริการตรวจสอบและรับรองผลิตภัณฑ์ อินทรีย์ได้ในทุกขั้นตอน ตั้งแต่การผลิตในระดับฟาร์ม การนำผลิตผลจากฟาร์มมาแปรรูปในโรงงาน และ จำหน่ายเป็นผลิตภัณฑ์แปรรูป

มาตรฐานเกษตรอินทรีย์แห่งประเทศไทย (มกท.) จึงเป็นตราของไทยเพื่อรับรองผลิตภัณฑ์ออร์แกนิกของไทยเรียกว่า Certified Organic ซึ่งเป็นสมาชิกของ IFOAM ผลิตภัณฑ์ที่มีตราสัญลักษณ์นี้จึงได้รับการรับรองระดับสากลด้วย ดังนั้นการผลิตเกษตรอินทรีย์ที่ได้มาตรฐาน ทำให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค เกษตรกรผู้ผลิตหรือกลุ่มผู้ผลิตเกษตรอินทรีย์จำเป็นต้องขอเข้ารับการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์กับหน่วยงานที่เป็นผู้รับรองมาตรฐาน ซึ่งหน่วยงานดังกล่าวต้องเป็นสมาชิกของ IFOAM

มาตรฐาน GAP (Good Agricultural Practice) และมาตรฐานเกษตรอินทรีย์

การศึกษาวิจัยนี้เป็นกระบวนการทดลองเปรียบเทียบการปลูกผัก ระหว่างเกษตรเคมีและเกษตรอินทรีย์ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองภายใต้มาตรฐานการผลิตพืช GAP ซึ่งมาตรฐานการผลิตพืช GAP มีรายละเอียด ดังนี้

มาตรฐานการผลิตพืช GAP (มกษ. 9001 – 2556) คือ แนวทางในการทำการเกษตร เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพดี และปลอดภัย ตามมาตรฐานที่กำหนด โดยกระบวนการผลิตจะต้องปลอดภัยต่อเกษตรกรและผู้บริโภค ปราศจากการปนเปื้อนของสารเคมีไม่ทำให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม มีการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด ได้ผลผลิตสูงคุ้มค่าการลงทุน การผลิตตามมาตรฐาน GAP ก่อให้เกิดความยั่งยืนทางการเกษตร สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม ซึ่งมาตรฐาน

GAP เป็นมาตรฐานที่ครอบคลุมการผลิตสินค้าเกษตรอย่างครบวงจร ตั้งแต่ปัจจัยการผลิต การเก็บเกี่ยว การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว การบรรจุหีบห่อ และการขนส่ง สำหรับการผลิตสินค้าเกษตร 3 ประเภทได้แก่

1. พืชผล เช่น ผัก ผลไม้ ชา กาแฟ ฝ้าย
2. ปศุสัตว์ เช่น วัว ควาย แกะ หมู ไก่
3. สัตว์น้ำ เช่น ปลาน้ำจืดประเภทลำดัวยาวมีเกล็ด ดังเช่น ปลาแซลมอนและปลาเทราท์ กุ้ง ปลาสังกะวาด ปลานิล

การปฏิบัติตามมาตรฐาน GAP สำหรับการผลิตพืช

การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชเป็นมาตรฐานการปฏิบัติที่ระบุรายละเอียดข้อกำหนดด้านการจัดการกระบวนการผลิตที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติที่ดีทางการผลิตพืชทุกชนิด โดยคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม สุขภาพ ความปลอดภัยและสวัสดิภาพของผู้ปฏิบัติงานเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ ปลอดภัยจากศัตรูพืช ดีต่อสุขภาพเหมาะสมกับการบริโภคและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค ประกอบด้วยปัจจัยดังนี้

1. แหล่งน้ำ
 - 1.1 น้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิตต้องมาจากแหล่งน้ำที่สะอาดไม่มีการปนเปื้อนของวัตถุหรือสิ่งที่เป็นอันตราย
 - 1.2 น้ำต้องมีคุณภาพเหมาะสมกับการใช้ในการเกษตร ไม่ควรเป็นแหล่งน้ำที่เกิดขึ้นจากการทำลายสิ่งแวดล้อม
2. พื้นที่ปลูก
 - 2.1 พื้นที่เพาะปลูกต้องไม่เป็นที่ตั้งของโรงพยาบาล โรงงานอุตสาหกรรม โรงเก็บสารเคมีออกสัตัว หรือที่เคยทิ้งขยะมาก่อน ต้องไม่มีวัตถุหรือสิ่งที่เป็นอันตรายที่จะทำให้เกิดการตกค้างหรือปนเปื้อน
 - 2.2 พื้นที่ปลูกไม่พบสารเคมีกลุ่มออร์กาโนคลอรีน ออร์กาโนฟอสเฟตหรือโลหะหนักตกค้าง
3. การใช้วัตถุดิบอันตรายทางการเกษตร
 - 3.1 จัดเก็บวัตถุดิบอันตรายทางการเกษตรในสถานที่แยกจากที่พักอาศัย หรือที่ประกอบอาหาร มีการระบายอากาศดี
 - 3.2 เก็บวัตถุดิบอันตรายทางการเกษตร สารกำจัดศัตรูพืช สอร์โมนพืชให้เป็นหมวดหมู่ ไม่ปะปนกัน เขียนป้ายกำกับชัดเจน

3.3 ใช้ตามคำแนะนำ หรืออ้างอิงของกรมวิชาการเกษตร หรือตามฉลากที่ขึ้นทะเบียนอย่างถูกต้องกับกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

3.4 ใช้สารเคมีที่ประเทศคู่ค้าอนุญาตให้ใช้

3.5 ห้ามใช้วัตถุอันตรายที่ระบุในทะเบียนวัตถุอันตรายที่ทางราชการห้ามใช้

3.6 ผู้ปฏิบัติงานควรมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการป้องกันตนเองจากอันตรายที่เกิดจากการใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร และการปฐมพยาบาลเบื้องต้น

3.7 ผู้ปฏิบัติงานต้องสวมเสื้อผ้ามิดชิด มีอุปกรณ์ป้องกันสารพิษ ได้แก่ หน้ากาก หรือผ้าปิดจมูก ถุงมือ หมวก และสวมรองเท้า เพื่อป้องกันอันตรายจากสารพิษ

4. การจัดการกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้ผลิตผลคุณภาพ

4.1 การปฏิบัติและดูแลรักษาพืชในแปลงหรือสวน ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแผนควบคุมการผลิตของพืชแต่ละชนิด

4.2 ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์การเกษตรก่อนนำออกไปใช้งาน มีการทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์การเกษตร รวมทั้งภาชนะที่ใช้ในการบรรจุและขนส่ง

5. การผลิตให้ปลอดภัยจากศัตรูพืช

5.1 สำรวจ ป้องกัน และกำจัดศัตรูพืชอย่างถูกต้อง

5.2 ผลิตผลที่เก็บเกี่ยวแล้วต้องไม่มีศัตรูพืชติดอยู่ ถ้าพบต้องคัดแยกไว้ต่างหาก

6. การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังเก็บเกี่ยว

6.1 เก็บเกี่ยวผลผลิตในเวลาที่เหมาะสมตามแผนควบคุมการผลิต

6.2 อุปกรณ์ ภาชนะบรรจุที่ใช้ รวมถึงวิธีการเก็บเกี่ยว ต้องสะอาด ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อคุณภาพของผลิตผล และไม่ปนเปื้อนสิ่งอันตรายที่มีผลต่อการบริโภค

6.3 คัดแยกผลิตผลที่ไม่มีคุณภาพไว้ต่างหาก

7. การเก็บรักษาและการขนย้ายผลิตผลภายในแปลงเพาะปลูก

7.1 สถานที่เก็บรักษาต้องสะอาด อากาศถ่ายเทดี สามารถป้องกันการปนเปื้อนของวัตถุแปลกปลอมวัตถุอันตราย และสัตว์พาหะนำโรค

7.2 อุปกรณ์และพาหนะที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายผลผลิต ต้องสะอาดปราศจากการปนเปื้อนสิ่งอันตรายที่มีผลต่อความปลอดภัยในการบริโภค

7.3 ต้องขนย้ายผลผลิตอย่างระมัดระวัง

8. สุขลักษณะส่วนบุคคล

สุขลักษณะ (hygiene) หมายถึง สภาวะและมาตรการต่าง ๆ ที่จำเป็นที่จะทำให้อุ่นใจในความปลอดภัย ของสินค้าเกษตรในทุกขั้นตอนการผลิต และเหมาะสมต่อการบริโภค (นิยาม/มกษ.)

8.1 ผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้ที่เหมาะสม หรือผ่านกระบวนการอบรมการปฏิบัติที่ถูกต้องและถูกสุขลักษณะ

8.2 มีการดูแลสุขลักษณะส่วนบุคคลเพื่อป้องกันไม่ให้ผลผลิตปนเปื้อนจากผู้สัมผัสกับผลผลิตโดยตรง โดยเฉพาะในขั้นการเก็บเกี่ยวและหลังการเก็บเกี่ยวสำหรับพืชที่ใช้บริโภคสด

9. การบันทึกข้อมูล

9.1 บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยการผลิต การใช้วัตถุดิบอันตรายทางเภสัชกร ข้อมูลการขยายผลผลิต รวมถึงการปฏิบัติในทุกขั้นตอน

9.2 ต้องมีการบันทึกข้อมูลการสำรวจและป้องกันการกำจัดศัตรูพืช

9.3 ต้องมีการบันทึกข้อมูลผู้รับซื้อผลผลิต หรือแหล่งที่นำผลผลิตไปแต่ละรุ่นไปจำหน่าย

ข้อมูลทั่วไปของผักที่ใช้ในการทดลอง

ผักสลัดเร็ดโอ๊ค

ผักสลัดที่นิยมปลูกและรับประทานมากในปัจจุบันมีอยู่ 6 ชนิดด้วยกัน ได้แก่ กรีนโอ๊ค เร็ดโอ๊ค คอส พิลเลย์ บัตเตอร์เฮด บัตตาเวีย วิธีการปลูกที่นิยมใช้กัน คือ การปลูกพืชแบบไฮโดรโปนิกส์เป็นการปลูกพืชไร้ดินโดยใช้น้ำที่ผสมสารอาหารและแร่ธาตุต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อพืชหล่อเลี้ยงพืชให้เจริญเติบโต ซึ่งข้อดีของการปลูกพืชแบบไฮโดรโปนิกส์ คือ ใช้เวลาในการเตรียมพื้นที่ปลูกน้อย หากเป็นดินต้องมีการเตรียมดินและกำจัดวัชพืช นอกจากนี้ยังสามารถควบคุมการให้สารอาหารได้ดีและทั่วถึงกว่า ทำให้สามารถกำหนดขนาดของพืชให้เติบโตใกล้เคียงกันได้ นอกจากการปลูกแบบไฮโดรโปนิกส์แล้ว ผักสลัดยังสามารถปลูกลงดินได้เช่นเดียวกับผักอื่น ๆ หากมีพื้นที่เหมาะสม ทั้งดินและอากาศที่เอื้ออำนวย พื้นที่ที่มีอากาศเย็นตลอดทั้งปี ก็สามารถเพาะปลูกได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการสร้างโรงเรือน

ในการปลูกผักสลัดเพื่อการค้าควรเริ่มต้นที่การสำรวจความเหมาะสมของพื้นที่เพาะปลูก เช่น ที่ดินของตัวเองหรือพื้นที่เช่า หรือพื้นที่ว่างของอาคารบนคาบฟ้าตึก มีทำเลที่ตั้งอยู่ที่ใด ใกล้กับเมืองหรือต่างจังหวัด ซึ่งพื้นที่ปลูกจะเป็นหนึ่งในปัจจัยกำหนดวิธีการปลูกที่เหมาะสม รวมถึงลักษณะการทำธุรกิจ เช่น หากมีพื้นที่เล็ก ๆ อยู่ในเมือง กลุ่มลูกค้าอาจเป็นลูกค้าปลีก หรือส่งร้านอาหาร พ่อค้าแม่ค้ารายเล็ก ๆ เป็นในลักษณะปลูกเองขายเองในละแวกใกล้เคียง หรือตัดแปลงเป็นสลัดส่งขาย หรือเปิดร้านอาหารเล็ก ๆ ก็ได้ จะทำให้ได้ราคาดีกว่าขายส่ง แต่หากมีพื้นที่กว้างอยู่ต่างจังหวัดหรือนอกเมืองไปไกล ๆ อาจปลูกเพื่อขายในลักษณะขายส่งให้กับเจ้าประจำรายใหญ่ ซึ่งต้องการปริมาณผักที่มากและสม่ำเสมอ

เรดโอ๊ค (Red Oak Lettuce) เป็นผักตระกูลผักสลัด มีลักษณะเป็นผักใบสีแดงเข้ม ซึ่งจะตรงข้ามกับกรีนโอ๊คที่ใบและต้นเป็นสีเขียว อายุที่เหมาะสมสำหรับเก็บรับประทานคือ ช่วง 40-45 วัน เป็นผักที่มีใบซ้อนกันเป็นชั้น ปลายใบหยิกแยกเป็นแฉก เป็นพุ่มหยักที่สวยงาม นอกจากนี้ยังมีกาใยอาหารซึ่งช่วยในเรื่องระบบการย่อย บำรุงสายตา บำรุงกล้ามเนื้อ ป้องกันโรคปากนกกระจอก ช่วยล้างผนังลำไส้ กำจัดพวกไขมัน มีธาตุเหล็กและวิตามินซีสูง นิยมใช้ทำอาหารประเภทสลัดคู่กับกรีนโอ๊คเพื่อเป็นการเพิ่มสีสันให้อาหารสวยงามขึ้น

ราคาของผักสลัดเรดโอ๊ค จะขึ้นอยู่กับฤดูกาล ช่วงหน้าร้อนและหน้าฝน จะเป็นช่วงที่ผักขาดตลาด ราคาจะปรับขึ้นแพงกว่า 100 บาท ส่วนในช่วงหน้าหนาวผักจะล้นตลาด ทำราคาปรับลงต่ำกว่า 100 บาท ดังนั้น กลุ่มร้านอาหารมักจะแก้ปัญหาการผันผวนของราคาผักสลัดด้วยการทำสัญญากับฟาร์มผักให้ซื้อขายกันในราคาเดียวกันทั้งปีก็มี กลายเป็นผลดีต่อทั้งคู่ ร้านอาหารจะมีต้นทุนวัตถุดิบคงที่และเป็นการรับประกันว่าจะมีผักไว้ทำอาหารให้ลูกค้า แม้ว่าจะเป็นฤดูกาลที่ผักขาดตลาดก็ตาม ฟาร์มผักจะได้คำสั่งซื้อที่แน่นอนทั้งปี ทำให้วางแผนการปลูกผักได้แม่นยำขึ้น ในช่วงที่ผักล้นตลาดก็ยังมีลูกค้าประจำที่รับซื้อผักอยู่

แตงกวา

แตงกวาเป็นพืชกินผล ลักษณะของลำต้นเป็นเถาเลื้อย เป็นเหลี่ยม มีขนขึ้นปกคลุมทั่วไป มีข้อยาว 10-20 ซม. มือเกาะเกิดออก มาตามข้อ โดยส่วนปลายของมือเกาะไม่มีการแตกแขนงเป็นหลายเส้น ใบมีก้านใบยาว 5-15 ซม. ใบหยาบมีขนใบมีมุมใบ 3-5 มุม ปลายใบแหลม ใบใหญ่แผ่เหมือนนิ้วมือ มีเส้นใบ 5-7 เส้น ดอกเพศเมียเป็นดอกเดี่ยวเกิดจากบริเวณมุมใบหรือข้อ มีกลีบเลี้ยงสีเขียว 5 กลีบ กลีบดอกสีเหลือง 5 กลีบ รังไข่มีลักษณะกลมยาว 2-5 ซม. มีปมูนูนของหนามและขนชัดเจน ส่วนของยอดเกสรตัวเมียมี 2-5 แฉก ส่วนดอกเพศผู้อาจเป็นดอกเดี่ยวหรือเป็นช่อ มีกลีบเลี้ยงและกลีบดอกเหมือนดอกเพศเมีย มีละอองเกสรตัวผู้ 3 อัน และมีก้านชูเกสรสั้น ๆ ดอกเพศเมียและดอกเพศผู้บานในตอนเช้าพร้อมรับการผสมเกสร ดอกจะหุบตอนบ่ายภายในวันเดียวกัน การเกิดดอกตัวเมียนั้นขึ้นอยู่กับช่วงแสงและอุณหภูมิ กล่าวคือจะเกิดดอกตัวเมียมากกว่าดอกตัวผู้ในสภาพช่วงแสงสั้นและมีอุณหภูมิกลางคืนต่ำ ซึ่งตรงกับฤดูหนาวของเมืองไทย

ผลของแตงกวามีลักษณะกลมยาวทรงกระบอก ความยาวผลระหว่าง 5 - 40 ซม. มีไส้ในผล ปัจจุบันพันธุ์การค้าในต่างประเทศมีการปรับปรุงพันธุ์ที่สามารถติดผลได้ โดยไม่ได้รับการผสมเกสร (Parthenocarpic Type) โดยภายในผลไม่มีไส้ เนื้อกรอบ และน้ำหนักต่อผลสูง นิยมทั้งบริโภคผลสดแปรรูป สีผลมีสีขาว เขียวอ่อน เขียว และเขียวเข้มดำ สีหนามสีขาว แดง น้ำตาล และดำ

พันธุ์สำหรับรับประทานสด เป็นพันธุ์ที่มีเนื้อบางและใส่ใหญ่ สีเปลือกเป็นสีเขียวอ่อน ผลมีน้ำมากเป็นพันธุ์ที่มีทั้งผลเล็กและผลใหญ่ เมื่อผลยังอ่อนอยู่จะมีหนามเต็มไปหมด แต่เมื่อโตเต็มที่หนามจะหลุดออกเอง พันธุ์รับประทานสดนี้ไม่เหมาะกับการนำไปดอง แต่งกวรับประทานสดแบ่งตามขนาดของผลได้ดังนี้

1) แต่งผลยาว (Long Cucumber) ที่รู้จักกันในชื่อของแตงร้าน ซึ่งมีความยาวผลอย่างน้อย 15 ซม. และมีความกว้างผลมากกว่า 2.5 ซม. ส่วนใหญ่จะมีเนื้อหนาใส่แคบ กรณีที่เป็พันธุ์ของไทยนั้น จะมีสีผลสีเขียวแก่ตรงส่วนใกล้ขั้วผลประมาณ 1 ใน 3 ของผลที่เหลือมีจุดประสีเขียวอ่อนหรือขาว และเส้นสีขาวเป็นแถบเล็ก ๆ ตลอดความยาวไปถึงปลายผล ส่วนพันธุ์ของต่างประเทศนั้น จะมีสีเขียวเข้มสม่ำเสมอทั้งผล

2) แต่งผลสั้น (Short Cucumber) ที่รู้จักกันในชื่อของแตงกวา ซึ่งมีความยาวผล 8-12 ซม. และมีความกว้างผลมากกว่า 2.5 ซม. ส่วนใหญ่จะมีเนื้อ น้อยใส่กว้าง

พันธุ์อุตสาหกรรม เป็นพันธุ์ที่มีเนื้อหนา ใส่เล็ก บางพันธุ์ก็ไม่มีใส่เลย เปลือกสีเขียวเข้ม เมื่อนำไปดองจะคงรูปร่างได้ดี ไม่ค่อยเหี่ยวยุบ แตงกวาพันธุ์นี้มักจะเป็นลูกผสม ผลมักมีรูปร่างผอมยาว ซึ่งแบ่งตามขนาดได้ดังนี้

1) แต่งผลยาว (Long Cucumber) เป็นแตงชนิดที่ใช้ทำแตงดองของญี่ปุ่นและจีนซึ่งจะต้องมีความยาวผล 20-30 ซม. และมีความกว้างผล 2-3 ซม. มีเนื้อหนาใส่แคบผิวสีเขียวเข้มตลอดความยาวของผล มักใช้ดองโดยมีการใช้น้ำปรุงรสด้วยส่วนผสมของซีอิ้ว

2) แต่งผลสั้น (Short Cucumber) เป็นแตงชนิดที่ใช้ทำแตงดองของสหรัฐอเมริกาและยุโรป ซึ่งมีความยาว 8-12 ซม. และมีความกว้างผล 1.0-5.1 ซม. โดยทั่วไปจะมีอัตราส่วนความยาวต่อความกว้าง (L/D ratio) มีค่าอยู่ระหว่าง 2.8-3.1 มีเนื้อหนาและแน่น ใส่แคบ ผิวสีเขียวเข้มตลอดความยาวของผล มักใช้ดองทั้งผล ผ่าตามความยาวและหั่นเป็นชิ้น ๆ ตามความกว้างของผลมักดองโดยมีการใช้น้ำปรุงรสด้วยส่วนผสมของซีอิ้ว

ในการปลูกแตงกวา อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการงอกของเมล็ดอยู่ระหว่าง 25-30 องศาเซลเซียส เมื่อดันโตสามารถเจริญเติบโตได้ผลดีในอุณหภูมิระหว่าง 20-30 องศาเซลเซียส หากอากาศร้อนมีอุณหภูมิกกลางวันระหว่าง 22-28 องศาเซลเซียส แตงกวาจะชะงักการเจริญเติบโตสำหรับอุณหภูมิที่เหมาะสมกับการผสมเกสรนั้น อยู่ระหว่าง 17-25 องศาเซลเซียส

แตงกวาเป็นพืชที่ไม่ต้องการน้ำมากแต่ขาดน้ำไม่ได้ โครงสร้างของดินที่ปลูกแตงกวาควรมีลักษณะเป็นดินร่วนปนทราย มีการระบายน้ำดี ควรมีความเป็นกรด ด่าง (pH) อยู่ระหว่าง 5.5-6.5 ในสภาพดินที่เป็นดินทรายจัด หรือเหนียวจัด จำเป็นต้องปรับปรุงบำรุงดินก่อนการปลูกโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยหมักที่สลายตัวแล้วและสภาพความเป็นกรดด่าง ดังนั้น

ควรจะวิเคราะห์หาค่าความเป็นด่าง (pH) ก่อนปลูก หากมีค่าความเป็นกรดสูงจะใช้ปูนขาวเพื่อเพิ่มความเป็นด่างในปริมาณที่เหมาะสม

แรดิช

ลักษณะทั่วไป แรดิชเป็นพืชเมืองหนาวอีกชนิดหนึ่งจัดอยู่ในตระกูลกะหล่ำ มีต้นกำเนิดแถบประเทศอียิปต์ ต่อมาได้แพร่กระจายเข้าสู่ประเทศจีนและญี่ปุ่น เป็นพืชสองฤดูแต่นิยมปลูกเป็นพืชฤดูเดียว อายุสั้น ทรงพุ่มใบเล็ก มีรากสะสมอาหารอยู่ใต้ดิน ลักษณะกลมหรือรูปไข่ ผิวสีแดง เนื้อในสีขาว มีกลิ่นฉุนเล็กน้อย ใช้ส่วนรากที่เป็นหัวอยู่ใต้ดิน มีสีแดงด้านบน ส่วนปลายด้านล่างจะมีสีขาวลักษณะรูปทรงคล้ายหัวไชเท้า แต่รูปทรงสั้นกว่าเพียงเล็กน้อย สามารถนำมากินสด ผัด ต้ม หรือลวกเป็นเครื่องเคียงต่าง ๆ ได้ช่วยเพิ่มสีส้มให้นำรับประทานมากขึ้น มีผลผลิตมากช่วงเดือนธันวาคม - มีนาคม

การใช้ประโยชน์และคุณค่าทางอาหาร มีคุณค่าทางอาหาร เช่น ประกอบด้วยธาตุแคลเซียม ฟอสฟอรัส และคาร์โบไฮเดรตสูง แต่มีวิตามินชนิดต่าง ๆ ต่ำ นิยมนำมารับประทานสด ในสลัด ต้มซุป ต้มจืด สำหรับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมนั้น แรดิชเป็นพืชที่มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น เนื่องจากเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ดังนั้นดินที่ใช้ปลูกควรร่วนปนทราย มีอินทรีย์วัตถุสูง หน้าดินควรลึก ระบายน้ำและอากาศดี และควรมีค่าความเป็นกรด - ด่างอยู่ระหว่าง 6.0 - 6.8 ควรย่อยดินให้ละเอียด และไม่มีเศษหินหรือดินที่เป็นก้อนแข็งหรือปุ๋ยคอกที่ยังไม่สลายตัว เนื่องจากจะทำให้ผลผลิตและคุณภาพต่ำ อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการปลูกอยู่ระหว่าง 15 - 21 องศาเซลเซียส เพื่อการเจริญเติบโตและการลงหัว หากอุณหภูมิต่ำประมาณ 2 - 7 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 4 วัน จะทำให้ออกดอกโดยไม่มีกรลงหัว หากอุณหภูมิสูงเกินไปจะมีการเจริญเติบโตทางใบมาก และการลงหัวมีขนาดเล็ก เนื้อฟ้าม แข็ง กลิ่นฉุน แรดิชต้องการความชื้นในดินสูงและสม่ำเสมอตลอดฤดูกาลปลูก แต่ต้องไม่แฉะและควรได้รับแสงตลอดวันเพื่อการเจริญเติบโต และการลงหัว ดังนั้นการเลือกที่ปลูกควรโล่งแจ้ง ไม่มีร่มหรือเงามาบัง

รูปแบบตลาดของผักตัวอย่างแต่ละชนิด

ตลาดขายส่ง เหมาะสำหรับผู้ประกอบการที่มีพื้นที่เพาะปลูกมาก ผลิตผักได้คราวละจำนวนมาก ๆ ราคาที่ได้อาจจะต่ำกว่าตลาดอื่น ๆ แต่อาศัยขายเร็ว ขายหมดไว

ร้านอาหาร ส่วนใหญ่จะสั่งในปริมาณไม่มาก แต่สั่งบ่อย เพราะต้องการความสดใหม่ของสินค้า รวมถึงมีข้อจำกัดในพื้นที่จัดเก็บสินค้า จุดเด่นของตลาดประเภทนี้ คือ การจัดส่งที่ดี ตรงเวลา สร้างความสะดวกสบายให้กับลูกค้า

โมเดิร์นเทรด เป็นตลาดที่ให้ความสำคัญกับคุณภาพของสินค้า แบนด์ดิ่ง และแพ็คเกจจิ้ง สินค้าต้องได้มาตรฐาน อาจขายได้ราคาดี แต่ค่าใช้จ่ายก็ค่อนข้างสูงตามไปด้วย เช่น ค่า GP ที่คิดจากยอดขายกว่า 20-30 เปอร์เซ็นต์เลยทีเดียว

โรงงานแปรรูป ที่ส่งให้กับร้านอาหารต่าง ๆ เป็นช่องทางที่เหมาะสมสำหรับฟาร์มขนาดใหญ่ และมีระบบการปลูกที่เป็นมาตรฐาน ผักทุกต้นจะมีข้อกำหนดว่าต้องปลูกได้ขนาดเท่าไร เป็นตลาดที่น่าสนใจ ราคาปานกลาง แต่มีความต้องการผลผลิตที่แน่นอน ผู้ที่จะเข้าตลาดนี้ได้ต้องมีมาตรฐานในการผลิต เช่น GAP GMP

ขายปลีกหน้าฟาร์ม หรือตลาดสีเขียว เป็นการขายตรงถึงมือผู้บริโภค ได้ราคาดีกว่า เหมาะสำหรับฟาร์มขนาดเล็ก มีปริมาณการผลิตไม่มาก โดยสามารถเพิ่มมูลค่าให้กับผักได้ เช่น การทำเป็นผักปลอดสารพิษ ไม้ใช้ยาฆ่าแมลง ผู้สนใจในช่องทางนี้ต้องเน้นการสร้างแบรนด์และทำการตลาดควบคู่กันไป

มาตรฐานการเตรียมดินสำหรับเกษตรอินทรีย์และการวิเคราะห์ดิน

การวิเคราะห์ดินที่ใช้ในการทดลอง นอกจากจะวิเคราะห์ในส่วนของแร่ธาตุ ปริมาณสารอินทรีย์ ในดินแล้ว สิ่งที่ได้วิเคราะห์เพิ่มเติมคือปริมาณโลหะหนัก ซึ่งโลหะหนักเป็นธาตุที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ พบทั่วไปในดินทุกชนิด แต่ความเข้มข้นของโลหะหนักจะแตกต่างกันตามชนิดของวัตถุต้นกำเนิดดิน นอกจากนั้น โลหะหนักในดินอาจมาจากสารหรือวัสดุต่าง ๆ ที่ใส่ลงไป ในดิน เช่น ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก วัสดุปรับปรุงดิน และสารกำจัดศัตรูพืช เป็นต้น ซึ่งการประเมินว่าดินมีการปนเปื้อนโดยโลหะหนัก ที่มีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของผู้บริโภคหรือไม่ จำเป็นต้องตรวจวัดคุณภาพตามมาตรฐานของกรมพัฒนาที่ดิน ได้แก่ การตรวจวัดสารหนู (As) แคดเมียม (Cd) ทองแดง (Cu) ตะกั่ว (Pb) และสังกะสี (Zn) ซึ่งหากพืชผักที่ปลูกในดินที่ปนเปื้อน หรือน้ำที่เจือปนด้วย ถ้าโลหะหนักเหล่านี้มากเกินไปจะก่อให้เกิดผลเสียต่อผู้บริโภค จะทำให้เกิดโรคที่สำคัญ ๆ ดังนี้

1. โรคอิตา-อิตา มีอาการของโรคเกี่ยวกับไต ปวดกระดูกจนถึงกระดูกผิดรูป ถ้าเป็นมากอาจถึงขั้นเดินไม่ได้

2. โรคไขดำหรือมะเร็งผิวหนังจากพิษสารหนูเรื้อรัง มีอาการผดผื่นทางผิวหนัง ได้แก่ มีตุ่มคันตามมือและเท้า ผิวมีสีคล้ำผดผื่น หากเป็นในเด็กจะทำให้มีระดับสติปัญญาน้อยกว่าระดับเฉลี่ย มีอาการอ่อนเพลีย เบื่ออาหาร อาเจียน ไตอาจอักเสบเรื้อรัง ตับแข็ง ดีซ่าน มีผลกระทบต่อระบบประสาทส่วนปลาย ซึ่งอาจทำให้กลายเป็นอัมพาตได้

3. โรคที่เกิดจากความปนเปื้อนของตะกั่ว การปนเปื้อนของตะกั่ว ทำให้ประชาชนที่อาศัยใน

บริเวณนั้น มีอาการของโรคที่เกิดจากพิษตะกั่ว ความผิดปกติที่เกิดขึ้น ได้แก่ อาการถ่ายท้อง ปวดท้อง ปวดศีรษะ กระดูก ซา บวมตามแขนขา หากเป็นในเด็กทำให้มีสภาพผิดปกติ และมีพัฒนาการทางสมองช้า

2.3 ความรู้ทั่วไปด้านการบริหารธุรกิจ

ความสำคัญของธุรกิจ (อรรถัย วานิชดี, 2545) มนุษย์ทุกคนมีความต้องการที่เหมือนกัน อยู่ 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ ประเภทแรกเป็นความต้องการที่จำเป็นขั้นพื้นฐานต่อการดำรงชีวิต (Needs) ได้แก่ปัจจัย 4 คือ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย และยารักษาโรค ส่วนความต้องการอีกประเภทหนึ่งนั้นเป็นสิ่งที่มนุษย์อยากมี (Wants) แต่ถ้าไม่มีสิ่งเหล่านี้ มนุษย์ก็ยังสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ ตัวอย่างเช่น รถยนต์ โทรทัศน์ เครื่องปรับอากาศ เป็นต้น ดังนั้นธุรกิจจึงมีความสำคัญต่อการดำเนินธุรกิจของมนุษย์ เพราะธุรกิจเป็นแหล่งผลิตสินค้าและบริการ เพื่อสนองความต้องการของมนุษย์ทั้ง 2 ประเภทดังที่กล่าวมาแล้ว

สินค้าคือสิ่งของที่มีตัวตน สามารถมองเห็นและจับต้องได้ เช่น รถยนต์ อาหาร เสื้อผ้า เป็นต้น ตัวอย่างของธุรกิจที่เป็นแหล่งผลิตสินค้า เช่น โรงงานผลิตรถยนต์ โรงงานผลิตเสื้อผ้า เป็นต้น สำหรับการให้บริการนั้น หมายถึง สิ่งที่ไม่มีความเห็นหรือจับต้องได้ แต่สามารถกำหนดราคาเพื่อซื้อขายกันได้ ตัวอย่างเช่น การให้บริการของสถานเริงรมย์ บริการเสริมสวย บริการซักรีด บริการขนส่ง บริการด้านการสื่อสารของสถานที่ให้บริการเฉพาะนั้น ๆ เป็นต้น

วัตถุประสงค์ของธุรกิจ

การประกอบธุรกิจต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นธุรกิจประเภทใดก็ตาม สิ่งที่อยู่ประอบธุรกิจต้องการคือ กำไร แต่นอกเหนือจากกำไรแล้ว ยังมีสิ่งอื่นอีกที่ธุรกิจจะต้องคำนึงถึงเช่น ความรับผิดชอบต่อผู้บริโภค ความรับผิดชอบต่อสังคม ความรับผิดชอบต่อลูกจ้าง พนักงาน ฯลฯ วัตถุประสงค์ของธุรกิจ (Business Goals) ที่สำคัญมี ดังนี้

- 1) เพื่อความมั่นคงของกิจการ เมื่อธุรกิจเริ่มดำเนินการขึ้น เจ้าของธุรกิจก็มีความประสงค์จะผลิตสินค้า หรือบริการเพื่อสนองความต้องการของผู้บริโภคต่อไปอย่างต่อเนื่องโดยไม่มีที่สิ้นสุด
- 2) เพื่อความเจริญเติบโตของธุรกิจ นอกจากความมั่นคงของกิจการแล้ว ธุรกิจยังต้องการที่จะเจริญเติบโตขึ้นเรื่อย ๆ โดยการขยายกิจการให้ใหญ่ขึ้น มีสาขาเพิ่มขึ้น มีพนักงานเพิ่มขึ้นเพื่อให้เกิดความมั่นคงทั้งทางการเงินและฐานะทางสังคม
- 3) เพื่อผลประโยชน์หรือกำไร สิ่งที่มุ่งใจให้เจ้าของธุรกิจดำเนินธุรกิจต่อไป คือกำไร ถ้าธุรกิจไม่มีกำไรกิจการนั้น ก็ไม่สามารถดำเนินต่อไปได้ การที่ธุรกิจจะมีกำไรได้นั้นย่อมต้องจำหน่ายสินค้าหรือได้รับค่าบริการในราคาสูงกว่าค่าใช้จ่าย หรือต้นทุนที่ได้เสียไปในการผลิตสินค้า

หรือบริการนั้น

4) เพื่อความรับผิดชอบต่อสังคม การดำเนินธุรกิจจะต้องคำนึงถึงจารีตประเพณีศีลธรรมอันดีงามของสังคมด้วย ธุรกิจจะต้องไม่ดำเนินการที่ขัดต่อกฎหมายหรือขัดต่อประเพณี ศีลธรรมอันดีงามของสังคม ธุรกิจจะต้องคำนึงถึงผู้บริโภค คำนึงถึงสภาพแวดล้อมต้องช่วยพัฒนาชีวิตและความเป็นอยู่ของสังคมให้ดีขึ้น เช่น การไม่ปล่อยน้ำเสียลงในแม่น้ำ ลำคลอง การไม่ผลิตสินค้าที่มีสารพิษตกค้าง การไม่ตัดไม้ทำลายป่า การไม่ก่อให้เกิดมลพิษ ฯลฯ

จากวัตถุประสงค์ของธุรกิจดังกล่าว จัดว่าเป็นวัตถุประสงค์ส่วนใหญ่ของธุรกิจเอกชน แต่ยังมี การประกอบธุรกิจบางประเภทที่ไม่ได้หวังผลกำไร (Social Prestige) ได้แก่ กิจการประเภทสาธารณูปโภค (Public Utilities) ต่าง ๆ เช่น การดำเนินกิจการของการไฟฟ้า การประปา การสื่อสารแห่งประเทศไทย เป็นต้น กิจการดังกล่าวดำเนินการโดยรัฐบาล ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ประชาชนกินดีอยู่ดี มีความสะดวกสบาย

ปัจจัยในการดำเนินธุรกิจ

การดำเนินธุรกิจต้องอาศัยหลาย ๆ ปัจจัยประกอบกัน จึงจะเกิดกิจกรรมในการประกอบธุรกิจ จะขาดปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งไม่ได้ โดยทั่วไปปัจจัยพื้นฐานในการดำเนินธุรกิจมี 4 ประเภท ที่เรียกว่า 4 M ได้แก่

1) คน (Man) ถือว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุด เพราะธุรกิจต่าง ๆ เกิดขึ้นได้ต้องอาศัยความคิดของคน มีคนเป็นผู้ดำเนินการหรือเป็นผู้จัดการ จึงจะทำให้เกิดกิจกรรมทางธุรกิจหลายรูปแบบ ซึ่งในวงจรธุรกิจมีคนหลายระดับ หลายรูปแบบ ทั้งระดับผู้บริหาร ผู้ใช้แรงงานร่วมกันดำเนินการ จึงจะทำให้ประสบความสำเร็จในการประกอบธุรกิจ

2) เงิน (Money) เงินทุนเป็นปัจจัยในการดำเนินธุรกิจอีกชนิดหนึ่งที่ต้องนำมาใช้ในการลงทุนเพื่อให้เกิดการประกอบธุรกิจโดยธุรกิจแต่ละประเภทใช้ปริมาณเงินทุกที่แตกต่างกัน ธุรกิจขนาดใหญ่ย่อมใช้เงินทุนสูงกว่าธุรกิจขนาดเล็กกว่า ดังนั้น ผู้ประกอบธุรกิจจึงต้องมีการวางแผนในการใช้เงินทุน และการจัดหาเงินทุนอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้การดำเนินธุรกิจไม่ประสบปัญหาด้านเงินทุน และก่อให้เกิดผลตอบแทนสูงสุดคุ้มกับเงินที่นำมาลงทุน

3) วัสดุหรือวัตถุดิบ (Material) ในการผลิตสินค้าต้องอาศัยวัตถุดิบในการผลิตค่อนข้างมาก ผู้บริหารจึงต้องรู้จักการบริหารวัตถุดิบให้มีประสิทธิภาพ เพื่อให้เกิดต้นทุนด้านวัตถุดิบต่ำสุด อันจะส่งผลให้ธุรกิจมีผลกำไรสูงสุดตามมา

4) วิธีปฏิบัติงาน (Method) เป็นวิธีการในการปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอนของการดำเนินธุรกิจ ซึ่งต้องมีการวางแผนและควบคุม เพื่อให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพ เกิดความคล่องตัวสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกกิจการ

ประโยชน์ของธุรกิจ

1) ธุรกิจผลิตสินค้าและบริการเพื่อสนองความต้องการของมนุษย์ในสังคม เนื่องจากความต้องการของคนเราแตกต่างกัน และมีความต้องการไม่มีที่สิ้นสุด โดยความต้องการของคนเราจะเพิ่มขึ้นตลอดเวลา เพื่อสร้างความพึงพอใจและความสะดวกสบายแก่ตนเอง ธุรกิจจึงมีหน้าที่ในการจัดหาสิ่งต่าง ๆ มาบริการสนองความต้องการดังกล่าว

2) ธุรกิจช่วยกระจายสินค้าจากผู้ผลิตไปสู่ผู้บริโภคเมื่อธุรกิจประเภทผู้ผลิตสินค้า เช่น โรงงานอุตสาหกรรมผลิตสินค้าออกมาแล้ว การที่สินค้าจะกระจายไปสู่ผู้บริโภคได้นั้นจำเป็นต้องอาศัยธุรกิจประเภทอื่นช่วยกระจายสินค้าไปสู่ผู้บริโภค เป็นต้นว่าธุรกิจการขนส่ง ทั้งทางบก ทางน้ำ ทางอากาศพ่อค้าคนกลาง การประชาสัมพันธ์ การบริการด้านการเงินของธนาคาร การสื่อสาร ฯลฯ

3) ธุรกิจเป็นแหล่งตลาดแรงงาน ในการดำเนินการธุรกิจมีความจำเป็นต้องใช้แรงงานเพื่อทำการผลิตสินค้าหรือบริการ ดังนั้น การดำเนินธุรกิจจึงทำให้คนมีงานทำ สามารถหารายได้เพื่อเลี้ยงตัวเองและครอบครัวได้ ทำให้ชีวิตความเป็นอยู่ของคนในสังคมดีขึ้น นอกจากนั้นการที่ธุรกิจกระจายไปอยู่ตามส่วนต่าง ๆ ของประเทศ ก็เป็นการกระจายรายได้และตลาดแรงงานไปสู่ท้องถิ่นอีกด้วย

4) ธุรกิจเป็นแหล่งเพิ่มรายได้ให้แก่รัฐบาล เมื่อการดำเนินธุรกิจมีผลกำไร ผู้ประกอบธุรกิจมีหน้าที่เสียภาษีให้รัฐบาลตามที่กฎหมายกำหนด ทำรายได้ของรัฐเพิ่มขึ้นและรายได้ดังกล่าวรัฐบาลนำไปใช้ในการพัฒนาประเทศ ได้แก่ การสร้างโรงพยาบาล สร้างถนน สร้างโรงเรียน ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นการสร้างคุณภาพชีวิต ให้เกิดแก่ประชาชน

5) ธุรกิจช่วยพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ ในการผลิตสินค้าและบริการของธุรกิจในระยะแรก ๆ ก็เพื่อสนองความต้องการของประชาชนในท้องถิ่น จังหวัดและประเทศ แต่เมื่อธุรกิจขยายตัวเติบโตขึ้นสามารถผลิตสินค้าและบริการได้มากจนเกินความต้องการของคนในประเทศ จึงต้องส่งสินค้าออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ ทำให้รายได้เข้าสู่ประเทศ เป็นการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศได้อีกทางหนึ่ง

ประเภทของธุรกิจ

การแบ่งประเภทของธุรกิจตามลักษณะของกิจกรรมที่ธุรกิจกระทำ แบ่งออกได้ ดังนี้

1) ธุรกิจการเกษตร (Agriculture) การประกอบธุรกิจการเกษตร ได้แก่ การทำนา การทำไร่ การทำสวน การทำป่าไม้ การทำปศุสัตว์ ฯลฯ

2) ธุรกิจอุตสาหกรรม (Manufacturing) การประกอบธุรกิจอุตสาหกรรม ได้แก่ ธุรกิจผลิตสินค้าเพื่ออุปโภค แบ่งเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

ก. อุตสาหกรรมในครัวเรือน จัดเป็นอุตสาหกรรมขนาดเล็ก ใช้แรงงานเฉพาะสมาชิก

ในครอบครัว ลงทุนไม่สูงนักส่วนใหญ่เป็นการใช้เวลาว่างจากการประกอบอาชีพหลัก คือ การทำนาทำไร่ ขณะที่รอเก็บเกี่ยวพืชผลก็ใช้เวลาว่างมาทำอุตสาหกรรมในครัวเรือน ได้แก่ อุตสาหกรรมทอผ้า อุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา อุตสาหกรรมทำเครื่องเงิน อุตสาหกรรม ทำเครื่องจักสาน ฯลฯ

ข. อุตสาหกรรมโรงงาน เป็นอุตสาหกรรมที่ผู้ผลิตสินค้ามีโรงงาน มีเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตสินค้าได้ครั้งละจำนวนมาก มีการจ้างแรงงานจากบุคคลภายนอก ได้แก่ โรงงานผลิตรถยนต์ โรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ โรงงานผลิตอาหารสำเร็จรูป โรงงานผลิตพลาสติก ฯลฯ

3) ธุรกิจเหมืองแร่ (Mineral) การประกอบธุรกิจเหมืองแร่ ได้แก่ การทำเหมืองแร่ชนิดต่าง ๆ การขุดเจาะถ่านหิน การขุดเจาะนำทรัพยากรธรรมชาติต่าง ๆ มาใช้

4) ธุรกิจการพาณิชย์ (Commercial) เป็นธุรกิจที่ทำหน้าที่กระจายสินค้าที่ผลิตจากอุตสาหกรรมต่าง ๆ ไปสู่ผู้บริโภค ทำให้ผู้บริโภคได้อุปโภคบริโภคสินค้าตามความต้องการ ได้แก่ ธุรกิจพ่อค้าคนกลาง ผู้ค้าส่ง ผู้ค้าปลีก ตัวแทนจำหน่ายสินค้าต่าง ๆ

5) ธุรกิจการก่อสร้าง (Construction) เป็นธุรกิจที่ทำหน้าที่ในการนำวัสดุต่าง ๆ ได้แก่ อิฐ หิน ปูน ทราย มาใช้ในการก่อสร้าง เช่น การสร้างถนน สร้างอาคาร สร้างเขื่อน ก่อสร้างโรงพยาบาล เป็นต้น

6) ธุรกิจการเงิน (Finance) เป็นธุรกิจที่ทำหน้าที่ส่งเสริมให้ธุรกิจอื่นทำงานได้คล่องตัวขึ้น เนื่องจากในการทำธุรกิจจะต้องเริ่มจากการลงทุน ซึ่งต้องใช้เงินในการลงทุน เช่น นำมาซื้อที่ดิน ปลูกสร้างอาคาร จ้างคนงาน ซื้อวัตถุดิบ ซื้อเครื่องจักร ฯลฯ ซึ่งถือว่าธุรกิจการเงินเป็นแหล่งที่ธุรกิจอื่นสามารถติดต่อในการจัดหาทุนได้ นอกจากนั้นในการสั่งซื้อสินค้าจากต่างประเทศหรือส่งสินค้าไปขายต่างประเทศ ธุรกิจการเงินจะทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการติดต่อซื้อขายชำระเงินระหว่างกัน ธุรกิจที่จัดเป็นธุรกิจการเงิน ได้แก่ ธุรกิจประเภทธนาคาร บริษัทประกันภัย บริษัทการเงิน

7) ธุรกิจให้บริการ (Service) เป็นธุรกิจที่อำนวยความสะดวกสบายให้แก่ผู้บริโภค ได้แก่ ธุรกิจการขนส่ง ธุรกิจการสื่อสาร ธุรกิจการท่องเที่ยว ธุรกิจการโรงแรม ฯลฯ

8) ธุรกิจอื่น ๆ เป็นธุรกิจที่นอกเหนือจากธุรกิจประเภทที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ได้แก่ ผู้ประกอบธุรกิจ อาชีพอิสระต่าง ๆ เช่น วิศวกร แพทย์ สถาปัตย์ ช่างฝีมือ ประติมากรรม ฯลฯ

หน้าที่ในการประกอบธุรกิจ

ธุรกิจทุกประเภท ต่างมีหน้าที่ในการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคในด้านต่าง ๆ เพื่อให้ผู้บริโภคได้รับความพอใจสูงสุด เกิดอรรถประโยชน์สูงสุด สามารถบำบัดความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างสมบูรณ์ หน้าที่ดังกล่าว ได้แก่

1) การผลิต (Production) เป็นกิจกรรมในการแปรรูปวัตถุดิบให้เป็นสินค้าหรือบริการ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค ทำให้ผู้บริโภคเกิดความพึงพอใจในการบริโภค กระบวนการ

ผลิตสินค้าหรือบริการมีหลายขั้นตอน จึงจะได้สินค้าหรือบริการตามที่ผู้บริโภคต้องการ ผู้ประกอบธุรกิจจะต้องมีความรู้ในการผลิตเป็นอย่างดี จึงจะทำให้ได้สินค้าหรือบริการที่มีคุณภาพดี มีต้นทุนที่เหมาะสม ซึ่งปัจจัยสำคัญที่ผู้ประกอบธุรกิจต้องพิจารณา ได้แก่

- ก. การเลือกทำเลที่ตั้ง
- ข. การวางผังโรงงาน
- ค. การออกแบบสินค้า
- ง. การกำหนดตารางเวลาการผลิต
- จ. การตรวจสอบสินค้า

2) การจัดหาเงินทุน (Capital) เงินทุนถือว่าเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญในการประกอบธุรกิจ ผู้ประกอบธุรกิจจึงต้องมีการบริหารเงินลงทุนอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งการจัดสรรเงินลงทุนในการดำเนินงานให้เกิดประโยชน์สูงสุด และการจัดหาเงินทุนมาใช้ในการประกอบธุรกิจ ซึ่งมีแหล่งเงินทุน 2 แหล่ง ดังนี้

ก. แหล่งเงินทุนภายใน (Internal Sources) เป็นเงินทุนที่ได้จากเจ้าของกิจการ อันได้แก่เงินที่นำมาลงทุน และจากกำไรสะสม

ข. แหล่งเงินทุนภายนอก (External Sources) เป็นเงินทุนที่ได้จากการกู้ยืมจากสถาบันการเงินภายนอกกิจการ เช่น ธนาคารพาณิชย์ บริษัทเงินทุนและหลักทรัพย์ บรรษัทบริหารธุรกิจขนาดเล็ก (บอย.) บริษัทประกันภัย เป็นต้น

3) การจัดหาทรัพยากรด้านกำลังคน คนถือเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญมากที่สุดในการประกอบธุรกิจ ผู้ประกอบธุรกิจจะต้องจัดหาบุคคลที่มีคุณภาพ และเหมาะสมกับตำแหน่งงาน โดยใช้หลักการ “จัดคนให้เหมาะกับงาน” (Put the right man in the right job) รวมทั้งเมื่อได้บุคลากรที่มีคุณภาพและเหมาะสมกับงานแล้ว ผู้ประกอบธุรกิจยังต้องรักษาบุคลากรดังกล่าวให้ปฏิบัติงานอยู่กับองค์กรตลอดไปอย่างมีความสุข ในการจัดหาทรัพยากรด้านกำลังคน ผู้ประกอบธุรกิจควรพิจารณาดังนี้

- ก. การวางแผนกำลังคน ด้านจำนวน คุณภาพและหน้าที่ความรับผิดชอบ
- ข. การสรรหากำลังคน
- ค. การคัดเลือกและการบรรจุ
- ง. การฝึกอบรม
- จ. การประเมินผลการปฏิบัติงาน

4) การบริหารการตลาด เป็นกระบวนการที่ทำให้สินค้าหรือบริการถึงมือผู้บริโภค เพื่อตอบสนองความต้องการและสร้างความพึงพอใจสูงสุดแก่ผู้บริโภค ซึ่งการบริหารการตลาด

ผู้ประกอบการธุรกิจต้องอาศัยส่วนผสมทางการตลาด (Marketing mix) หรือเรียกว่า 4 P's เป็นเครื่องมือที่ทำให้ผู้บริโภคเกิดความพึงพอใจ ได้แก่

ก. ผลิตภัณฑ์ (Product) คือ สิ่งที่ธุรกิจเสนอขายเพื่อสนองความต้องการของผู้บริโภคให้พึงพอใจ ผลิตภัณฑ์อาจจะมีตัวตนหรือไม่มีตัวตนก็ได้ ผลิตภัณฑ์จึงประกอบด้วยสินค้า บริการ ความคิด สถานที่ องค์กรหรือบุคคล ซึ่งต้องมีรรถประโยชน์ (Utility) มีมูลค่า (Value) ในสายตาของผู้บริโภคจึงจะขายได้

ข. ราคา (Price) คือ มูลค่าผลิตภัณฑ์ในรูปตัวเงิน ผู้ประกอบการธุรกิจต้องกำหนดราคาให้เหมาะสม เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค จึงจะสามารถจำหน่ายผลิตภัณฑ์ดังกล่าวให้แก่ผู้บริโภคได้ ซึ่งการกำหนดราคาขึ้นอยู่กับตัวผลิตภัณฑ์ กลุ่มตลาดเป้าหมาย การแข่งขัน บทบัญญัติตามกฎหมาย เป็นต้น

ค. การจัดจำหน่าย (Place) คือ กิจกรรมการเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์จากธุรกิจไปยังตลาดเป้าหมาย ผู้ประกอบการธุรกิจต้องเลือกช่องทางการจัดจำหน่ายให้เหมาะสมกับประเภทของผลิตภัณฑ์ และจะต้องจัดจำหน่ายให้ทันกับความต้องการของผู้บริโภค จึงจะทำให้ผลิตภัณฑ์จำหน่ายได้

ง. การส่งเสริมการตลาด (Promoting) คือ การติดต่อสื่อสารเกี่ยวกับข้อมูลระหว่างผู้ขายกับผู้ซื้อ เพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมการซื้อ โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะชักจูงให้เกิดการซื้อ ผู้ประกอบการธุรกิจจำเป็นต้องเลือกการส่งเสริมการตลาดให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์และกลุ่มตลาดเป้าหมาย ซึ่งเครื่องมือในการส่งเสริมการตลาดมีหลายประเภท อาทิเช่น การโฆษณาการให้ส่วนลด การให้ของแถม เป็นต้น

คุณสมบัติของผู้ประกอบการธุรกิจ

ผู้ประกอบการธุรกิจหรือนักธุรกิจ (Businessman) คือ บุคคลผู้จัดตั้งธุรกิจและบริหารจัดการธุรกิจให้เกิดความสำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ซึ่งผู้ประกอบการธุรกิจจะต้องติดต่อกับบุคคลอื่นตลอดเวลาไม่ว่าจะเป็นลูกค้า พนักงานในองค์กรหรือหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อผลประโยชน์ต่อธุรกิจตน ดังนั้น ผู้ประกอบการธุรกิจจึงต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1) มีความเชื่อมั่นในตนเอง คือ มีความรู้สึกว่าสามารถทำทุกอย่างที่ต้องการ หรือที่อยากทำได้ หากยิ่งประสบความสำเร็จก็จะรู้สึกมีความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้น ซึ่งการมีความเชื่อมั่นในตนเองนี้ทำให้นักธุรกิจสามารถทำงานทุกอย่างด้วยความมั่นใจ มีความอยากทำและมีความตั้งใจในการทำ อันทำให้เกิดผลงานออกมาดีตามที่ต้องการได้

2) มีความซื่อสัตย์ต่อลูกค้าทั้งด้านคำพูดและการกระทำ สร้างสรรค์ผลงานที่ดีมีคุณภาพให้ลูกค้าได้บริโภค แต่สิ่งที่ดี และมีความปลอดภัยต่อชีวิต

3) มีความกตัญญูต่อลูกค้าและผู้มีบุญคุณอื่น ๆ โดยการมอบแต่สิ่งดี ๆ ให้แก่ลูกค้าและ

พัฒนาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้ดียิ่งขึ้น

4) มีความยุติธรรมในการบริหารงานและตัดสินใจต่าง ๆ ด้วยความยุติธรรมในการให้โอกาสแก่ทุก ๆ ฝ่ายเท่าเทียมกัน

5) มีประสิทธิภาพด้านธุรกิจ การมีประสิทธิภาพจะทำให้มีข้อมูลในการนำมาวางแผนและบริหารงานให้มีประสิทธิภาพได้เป็นอย่างดี เพราะรู้ว่าสิ่งใดควรปฏิบัติและสิ่งใดควรละเว้นจึงจะทำให้การดำเนินธุรกิจบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

6) มีความมั่นใจในตนเอง สามารถตัดสินใจได้ทันเวลา ทันกับเหตุการณ์ต่าง ๆ และสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ดี ย่อมทำให้ไม่เสียโอกาสทองในการดำเนินธุรกิจ

7) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ทั้งด้านการบริหารและการจัดการทำให้ธุรกิจมีวิธีการใหม่ ๆ หรือผลงานใหม่ ๆ ที่มีคุณภาพดีขึ้นหรือมีประสิทธิภาพมากขึ้น

8) มีความรอบรู้เกี่ยวกับสภาพของตลาด เพราะเป็นแหล่งข้อมูลสำคัญในการนำมาตัดสินใจใน กระบวนการผลิตและการจัดจำหน่าย เพื่อธุรกิจจะได้ปฏิบัติหรือดำเนินธุรกิจให้สอดคล้องกับสถานะตลาดและสังคม

9) มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรม และมีความรับผิดชอบต่อองค์กรและสังคม รวมถึงปฏิบัติต่อบุคคลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้วยการมีจรรยาบรรณที่ดี

นอกจากคุณสมบัติดังกล่าวแล้ว ผู้ประกอบธุรกิจยังต้องพัฒนาคุณสมบัติดังต่อไปนี้ จึงจะส่งผลให้ประสบผลสำเร็จในการทำงานได้เป็นอย่างดี ได้แก่

- 1) มีความอดทนและขยันหมั่นเพียรในการทำงาน
- 2) มีความละเอียด รอบคอบในการทำงาน
- 3) มีหลักการและเหตุผลที่ดีในการตัดสินใจ
- 4) มีความตื่นตัวและติดตามความเคลื่อนไหวในทุก ๆ ด้านของสังคม
- 5) มีจิตสำนึกดี มีคุณธรรม
- 6) มีสุขภาพดี ร่างกายแข็งแรง สดชื่นแจ่มใสในการปฏิบัติงาน
- 7) มีความฉลาดและรอบรู้ในทุก ๆ ด้าน โดยการศึกษาเพิ่มเติมอยู่ตลอดเวลาเพื่อพัฒนาความรู้ของตนเอง

2.4 ความรู้ทั่วไปด้านธุรกิจการเกษตร

ธุรกิจการเกษตร หมายถึง การดำเนินธุรกิจที่เกี่ยวกับการเกษตร (อัมพน ห่อนาค, 2545 และ สมคิด ชีรสาวัต, 2553) ไม่ว่าจะเป็นการผลิตพืช การจัดจำหน่าย การแปรรูป การจำหน่ายวัสดุและ

อุปกรณ์ทางการเกษตร การจัดจำหน่ายวัตถุดิบเพื่อการเกษตร ธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร
ทั้งหมดนับเป็น ธุรกิจการเกษตร

ขอบเขตของธุรกิจการเกษตร

กระบวนการทางธุรกิจทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร นับตั้งแต่การผลิตพืช การผลิต
วัตถุดิบทางการเกษตร การแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร รวมถึง ธุรกิจที่ช่วยขับเคลื่อนและ
สนับสนุนธุรกิจการเกษตรอย่างธุรกิจขนส่งด้วย

ความสำคัญของธุรกิจการเกษตร

ในส่วนของความสำคัญของธุรกิจการเกษตร (สมคิด ทักษิณวิสุทธิ, 2548 และอำพน
ห่อนาค, 2545) ได้กล่าวถึงความสำคัญของธุรกิจการเกษตรไว้ 3 ข้อ คือ

1.ความสำคัญต่อการดำรงชีวิตประจำวัน คือ ธุรกิจเกษตรนั้นล้วนมีส่วนอยู่ในการดำรงชีวิต
ของมนุษย์ทั้งสิ้น นอกจากการรับประทานอาหารแล้ว ยังรวมถึงเครื่องนุ่งห่ม ข้าวของเครื่องใช้
รอบตัว ที่เกิดจากผลิตภัณฑ์การเกษตรทำให้ธุรกิจการเกษตรนั้นมีความเชื่อมโยงและเกี่ยวข้องกับการ
ดำรงชีวิตของมนุษย์ ทั้งทางตรงและทางอ้อม

2.ความสำคัญต่อธุรกิจ คือ ธุรกิจการเกษตรนั้นมีตั้งแต่ธุรกิจระดับต้นนำไปถึงปลายน้ำ ซึ่ง
มีความเชื่อมโยงกันเป็นลูกโซ่ และมีผู้ที่ต้องมาเกี่ยวข้องเป็นจำนวนมาก และในแต่ละธุรกิจก็สามารถ
เกี่ยวพันกันได้ เช่นการเลี้ยงวัวเพื่อขายขี้วัวไปทำปุ๋ย ในส่วนของ ผู้ผลิตพืชก็มีพืชส่วนหนึ่งที่ถูก
นำมาแปรรูปกลับไปเป็นอาหารสัตว์ ซึ่งความเชื่อมโยงนี้ทำให้เกิดการเกี่ยวพันกันอย่างเป็น
ธรรมชาติ และธุรกิจการเกษตรยังนำไปถึงการส่งออกผลผลิตทางการเกษตร และ ผู้ทำธุรกิจส่งออก
ต้องมีความเชื่อมโยงกับผู้ทำธุรกิจการเกษตรด้วยเช่นกัน ในธุรกิจการเกษตรหลายธุรกิจจะสามารถ
ทำออกมาได้อย่างครบวงจร

3.ความสำคัญต่อเศรษฐกิจของชาติ กระบวนการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศไทยนั้น
การส่งออกสินค้าทางการเกษตรนับเป็นปัจจัยสำคัญที่นำรายได้เข้าสู่ประเทศ อีกทั้งประเทศไทยมี
ทรัพยากรที่สมบูรณ์และเกี่ยวพันต่อการทำการเกษตรมาก การได้รับการสนับสนุนที่ดีจากรัฐบาล
จะทำให้การทำธุรกิจการเกษตรมีความมั่นคงและเข้มแข็ง ส่งผลต่อเนื่องไปยังการจ้างงาน ทำให้
ประชาชนมีงานทำ และมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น กระบวนการที่สืบเนื่องกันนี้มีความสำคัญต่อการ
ขับเคลื่อนประเทศชาติ อีกทั้ง (สมคิด ทักษิณวิสุทธิ, 2548) กล่าวว่า อุตสาหกรรมการเกษตรเป็น
อุตสาหกรรมที่มีมูลค่าสูง และต้องใช้การผลิตมากทำให้สามารถนำวัตถุดิบในประเทศได้เข้าสู่
กระบวนการอุตสาหกรรมเป็นการ ใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์อย่างสูง และการทำธุรกิจนั้นยัง

เชื่อมโยงก่อให้เกิดธุรกิจอื่น ๆ ด้วยเช่น ธุรกิจโฆษณา ธุรกิจขนส่ง ธุรกิจการสร้างบรรจุภัณฑ์ เป็นต้น

องค์ประกอบของธุรกิจการเกษตร

ระบบธุรกิจการเกษตรของ ประเทศไทยแบ่งออกเป็น 2 ฝ่าย คือ ฝ่ายดำเนินการและฝ่ายสนับสนุน ดังนี้

1. ฝ่ายดำเนินการ คือ ฝ่ายที่ประกอบกิจกรรมตั้งแต่ การผลิต การจำหน่ายวัสดุอุปกรณ์ รวมถึงปัจจัยการผลิตต่าง ๆ การแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร การเก็บรักษาผลผลิต การจำหน่ายสินค้าจากการเกษตรและสินค้าแปรรูปจากการเกษตร โดยฝ่ายดำเนินการจะแบ่งออกเป็น 8 ระบบย่อยดังนี้

1.1 ระบบย่อยปัจจัยการผลิตสินค้าเกษตร เป็นระบบย่อยที่มีกิจกรรมเกี่ยวกับปัจจัยการผลิตของธุรกิจการเกษตรในส่วนของดำเนินการจัดหาวัตถุดิบในการผลิต การให้บริการในการผลิต การรวบรวมปัจจัยในการดำเนินการผลิต เพื่อให้ผู้ผลิตหรือเกษตรกร ได้นำปัจจัยการผลิตไปดำเนินการในกระบวนการผลิตได้ ธุรกิจที่อยู่ในระบบย่อยนี้ เช่น ธุรกิจค้าปุ๋ย ธุรกิจค้าวัสดุอุปกรณ์ทางการเกษตร ธุรกิจค้าอาหารสัตว์ เป็นต้น

1.2 ระบบย่อยการผลิตสินค้าเกษตร เป็นระบบย่อยที่ดำเนินการในการผลิตสินค้าทางการเกษตรโดยตรง ที่จะผลิตสินค้าเกษตรเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภค หรือก็คือเกษตรกรผู้ซึ่งนำปัจจัยการผลิตจากระบบย่อยปัจจัยการผลิตสินค้าเกษตรมาดำเนินการเพาะปลูก โดยธุรกิจที่อยู่ในระบบย่อยนี้เช่น ธุรกิจทำสวนส้ม ธุรกิจทำสวนผักปลอดสารพิษ เป็นต้น

1.3 ระบบย่อยด้านการบริการธุรกิจเกษตร เป็นระบบย่อยที่ดำเนินการให้บริการเพื่อช่วยในการผลิตสินค้าเกษตรมีประสิทธิภาพ เช่น การให้บริการเครื่องจักรในการเกษตรเพื่อลดเวลาในการปฏิบัติงานและยังเพิ่มกำลังการผลิตได้ดียิ่งขึ้น การให้บริการการเตรียมที่ดินสำหรับเพาะปลูกด้วยเครื่องจักรไถพรวน เป็นต้น

1.4 ระบบย่อยด้านการตลาดสินค้าเกษตร เป็นระบบย่อยที่ดำเนินการเกี่ยวกับการเป็นพ่อค้าคนกลางในการรับซื้อสินค้าจากเกษตรกร โดยตรงแล้วนำเข้าสู่ตลาดเพื่อเป็นการกระจายสินค้าเกษตรเพื่อให้ถึงมือของลูกค้าอย่างทั่วถึงและช่วยให้เกษตรกรหรือผู้ผลิตได้ขายผลิตผลโดยลดต้นทุนในด้านการออกตลาดและลดต้นทุนสำหรับค่าใช้จ่ายในการขายด้วย สำหรับธุรกิจที่อยู่ในระบบย่อยนี้ เช่น ธุรกิจรับซื้อพืชผักจากสวน ธุรกิจรับซื้อข้าวเปลือกจากชาวนา เป็นต้น

1.5 ระบบย่อยการแปรรูป/การเก็บรักษาสินค้าเกษตร เป็นระบบย่อยที่ทำหน้าแปรรูปผลิตภัณฑ์จากระบบย่อยการผลิตสินค้าเกษตรให้ออกมาเป็นสินค้าแปรรูปทางการเกษตรที่นำไป

อุปโภคบริโภคทั้งภายในประเทศและส่งออกต่างประเทศได้ ธุรกิจในระบบย่อยนี้ เช่น การผลิตแป้งมันสำปะหลัง การผลิตนม การผลิตผลไม้กระป๋อง เป็นต้น

1.6 ระบบย่อยการจัดจำหน่ายสินค้าเกษตร เป็นระบบย่อยที่ดำเนินการเกี่ยวกับการจัดจำหน่ายสินค้าทางการเกษตรให้แก่ลูกค้า ซึ่งผู้ผลิตหรือเกษตรกรสามารถเป็นผู้ขายให้แก่ลูกค้าได้โดยตรง

1.7 ระบบย่อยการส่งออกสินค้าเกษตร เป็นระบบย่อยที่ทำหน้าที่ในการส่งออกผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรไปยังต่างประเทศและเป็นระบบย่อยที่สร้างรายได้มูลค่ามหาศาลให้แก่ประเทศไทยอีกด้วย ธุรกิจที่อยู่ในระบบย่อยนี้ เช่น การส่งออกผลไม้ไปยังต่างประเทศ การส่งออกอาหารแปรรูปไปยังต่างประเทศ เป็นต้น

1.8 ระบบย่อยธุรกิจสินเชื่อการเกษตร เป็นระบบย่อยที่ดำเนินการในการออกสินเชื่อเพื่อการเกษตรเป็นการสนับสนุนด้านเงินทุนให้แก่ผู้ผลิต รวมไปถึงจนถึงผู้ประกอบการด้านธุรกิจการเกษตรในทุกระบบย่อย ธุรกิจที่อยู่ในระบบย่อยนี้ เช่น ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ ธนาคารพาณิชย์ เป็นต้น

2. ฝ่ายสนับสนุน คือ เป็นหน่วยงานที่ให้การสนับสนุนในการทำธุรกิจการเกษตรของฝ่ายดำเนินการ ซึ่งช่วยให้ฝ่ายดำเนินการสามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างราบรื่นมากขึ้น

สำหรับกระบวนการทดลองในการวิจัยครั้งนี้มีความเกี่ยวข้องกับระบบย่อยธุรกิจเกษตร 3 ระบบ ได้แก่ ระบบย่อยการผลิตสินค้าเกษตร ระบบย่อยการจัดจำหน่ายสินค้าเกษตร ระบบย่อยด้านการตลาดสินค้าเกษตร ซึ่งเป็นกระบวนการที่มีความเชื่อมโยงกับการเป็นผู้ประกอบการเกษตรทั้งหมด

ผู้ประกอบการและผู้ประกอบการเกษตร

ธุรกิจจะประสบความสำเร็จได้ก็ขึ้นอยู่กับเจ้าของกิจการว่ามีความเป็นผู้ประกอบการที่ดีแค่ไหน ในความเป็นผู้ประกอบการที่ดีนั้น จะต้องเป็นผู้ที่มีความกล้าในการตัดสินใจ มีความขำสั้งเกต มีความสามารถในการปรับตัวและปรับกลยุทธ์ของธุรกิจเพื่อรองรับกับสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้ มีความคิดที่ยืดหยุ่น และมีความสามารถในการจัดหาปัจจัยการผลิตได้ดี (Low and MacMillan, 1988) ได้กล่าวว่า การที่เจ้าของกิจการมีพฤติกรรมในการเป็นผู้ประกอบการที่ดีจะส่งผลให้เศรษฐกิจของกิจการโดยรวมเกิดความก้าวหน้ามากขึ้น รวมถึงในยุคปัจจุบันที่เกิดนวัตกรรมจากเทคโนโลยีที่เจริญขึ้นอย่างมาก การรู้จักเสาะหาและพัฒนานวัตกรรมใหม่ ๆ ของผู้ประกอบการที่ดีย่อมส่งผลให้ผู้ประกอบการสามารถสร้างสินค้าและบริการที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างตรงจุด และสามารถส่งต่อคุณค่าของสินค้าและบริการให้แก่ผู้บริโภคได้อย่างเหมาะสม อันจะนำมาซึ่งผลตอบแทนทางด้านเศรษฐศาสตร์ (Stevenson and Jarillo, 1990) และยัง

ทำให้กิจการมีความสามารถในการแข่งขันที่สูงขึ้น ก่อให้ผลตอบแทนอย่างต่อเนื่องต่อกิจการ (Covin and Slevin, 2011)

ในการทำการวิจัยครั้งนี้ เป็นการดึงความเป็นผู้ประกอบการเข้ามาใช้ในการเกษตร โดยเอา ผักที่ได้จากการทดลองมาเป็นสินค้าในการจัดจำหน่าย เพื่อเปรียบเทียบผลตอบแทนจากการทำการเกษตรในแต่ละรูปแบบ ซึ่งการเป็นดำเนินการในธุรกิจการเกษตร ผู้ประกอบการในการทดลองครั้งนี้จึงนับว่าเป็นผู้ประกอบการด้านการเกษตร คำว่า ผู้ประกอบการด้านการเกษตร (Agripreneur) มาจากคำว่า Agriculture ซึ่งแปลว่าการเกษตรรวมกับคำว่า Entrepreneur แปลว่าผู้ประกอบการ ก่อให้เกิดผู้ประกอบการด้านการเกษตร โดยความหมายของคำว่า ผู้ประกอบการด้านการเกษตร (Eikeland and Lie, 1999) ได้กล่าวว่า เป็นบุคคลหรือผู้ประกอบการที่ทำธุรกิจเกี่ยวกับการเกษตรซึ่งแตกต่างจากผู้ประกอบการโดยทั่วไป เพราะผู้ประกอบการด้านเกษตรจะต้องมีความเกี่ยวข้องกับการเกษตรซึ่งธุรกิจเกษตรเป็นธุรกิจที่มีความเชื่อมโยงกับสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติได้แก่ ดิน น้ำ อากาศ ในด้านของความเชื่อมโยงทางสังคมนั้น ผู้ประกอบการด้านการเกษตรจะต้องมีความเกี่ยวข้องกับ ผู้ผลิตหรือเกษตรกร รวมไปถึงตัวผู้ประกอบการเองที่จะต้องทำความเข้าใจ และหาความรู้จนถึงการเข้าร่วมกับชุมชนทางการเกษตร โดยผู้ประกอบการด้านการเกษตรนั้นจำเป็นจะต้องมองการดำเนินการที่ซับซ้อนกว่าเกษตรกรมากเพราะไม่ใช่แค่บทบาทของการเป็นผู้ผลิตเพียงอย่างเดียว แต่จะต้องมองธุรกิจให้ครบวงจร ต้องเชื่อมโยง ความเกี่ยวข้องในด้านการผลิต การเงินและการตลาดให้ชัดเจนและต้องพัฒนาธุรกิจอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้เกิดความก้าวหน้าในธุรกิจของตนเอง การทำความเข้าใจในธุรกิจการเกษตรซึ่งมีความแตกต่างจากธุรกิจทั่วไปจึงมีความสำคัญต่อการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

2.5 ความหมายและความสำคัญของ Business Model Canvas

ความหมายของ แบบจำลองธุรกิจ หรือ Business Model นั้น (กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม, 2016) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นการจำลองรูปแบบธุรกิจที่จะทำ หรือ ทำอยู่ โดยกำหนดปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมาระบุไว้ให้ครบถ้วนชัดเจน เช่น สินค้าที่จัดจำหน่าย ช่องทางจัดจำหน่าย แหล่งที่มาหลักของรายได้ธุรกิจ คู่ค้าทางธุรกิจ เป็นต้น ซึ่งการสร้างแบบจำลองธุรกิจนั้น เป็นส่วนสำคัญในกระบวนการวางแผนการสร้างธุรกิจ และองค์กรขนาดกลางและขนาดย่อมก็ยังมีกรวางกรอบธุรกิจ (Zarei, B., Nasseri, H., & Tajeddin, M., 2011) เพราะการจัดทำแบบจำลองธุรกิจจะช่วยให้เราเห็นภาพรวมของธุรกิจของเราได้อีกทั้งยังช่วยให้เข้าใจ ปรับปรุง และพัฒนาธุรกิจได้อย่างตรงจุด ซึ่งการจัดทำแบบจำลองทางธุรกิจนั้นจะทำให้องค์กรสามารถเห็นปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อธุรกิจ ทำให้สามารถปรับรูปแบบธุรกิจให้เข้ากับสถานการณ์ต่าง ๆ กำหนดกลยุทธ์ในที่จะใช้ในการ

แข่งขันทางธุรกิจได้ และยังช่วยให้องค์กร ทีมงาน มีความเข้าใจต่อธุรกิจของตนเองได้อย่างชัดเจน ซึ่งจะนำไปสู่ความสำเร็จของธุรกิจ ในปัจจุบันแบบจำลองทางธุรกิจที่ได้รับความนิยม และใช้กันอย่างแพร่หลายคือ Business Model Canvas ของ Alexander Osterwalder ในหนังสือชื่อ Business model generation (กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม, 2016) โดย อเล็กซานเดอร์ ออสเตอร์วัลเดอร์ ผู้คิดค้น Business Model Canvas (Alexander Osterwalder, 2005) ได้ให้คำจำกัดความเกี่ยวกับแบบจำลองทางธุรกิจนี้ว่า เป็นแบบจำลองธุรกิจที่มีองค์ประกอบสำคัญในการทำธุรกิจที่ ครอบคลุมและเป็นกลาง สามารถนำไปใช้ได้ในทุกกลุ่มอุตสาหกรรม อีกทั้งองค์ประกอบต่าง ๆ ใน Business Model Canvas ยังช่วยให้เจ้าของธุรกิจสามารถมองเห็นภาพรวมทางธุรกิจของตนเองได้อย่างชัดเจน โดยองค์ประกอบต่าง ๆ ใน Business Model Canvas มี 9 องค์ประกอบซึ่งในแต่ละองค์ประกอบจะมีความต่อเนื่องกัน และสามารถอธิบายได้ ดังนี้

1) **คุณค่าของสินค้า/บริการที่นำเสนอ (Value Proposition)** หมายถึง การบ่งชี้ว่าสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ของธุรกิจสามารถสร้างคุณค่าให้แก่ลูกค้าได้อย่างไร เป็นสิ่งที่จะทำให้ลูกค้าตัดสินใจที่จะเลือกสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ของธุรกิจ ยิ่งคุณค่าของสินค้าสามารถทดแทนได้ยาก ก็ยิ่งเป็นโอกาสให้ธุรกิจมีความสามารถในการแข่งขันที่สูงขึ้นได้ คุณค่าของสินค้าคือลักษณะพิเศษที่จะทำให้คุณค่าของสินค้าเพิ่มขึ้น เช่น ความแปลกใหม่ นวัตกรรมใหม่ คุณสมบัติพิเศษในการใช้งานเฉพาะ เช่น ความทนทาน เป็นต้น

2) **กลุ่มลูกค้าหลัก (Customer Segments)** หมายถึง กลุ่มลูกค้าที่เป็นเป้าหมายหลัก ที่สินค้าหรือผลิตภัณฑ์ของธุรกิจสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้ากลุ่มนี้ได้มากที่สุด การที่ธุรกิจสามารถระบุกลุ่มลูกค้าหลักได้ชัดเจน จะทำให้ธุรกิจเกิดการขับเคลื่อนไปในทิศทางบวกได้อย่างรวดเร็ว ถือเป็นจุดสำคัญของการทำแบบจำลองทางธุรกิจ ซึ่งคุณสมบัติต่าง ๆ ของกลุ่มลูกค้าเป้าหมายจะต้องถูกระบุออกมาอย่างชัดเจน เช่น อายุ พฤติกรรม ความสนใจ เพศ เป็นต้น เพื่อให้การดำเนินการต่าง ๆ รวมถึงการปรับรูปแบบของสินค้าสามารถทำได้ตรงกับความต้องการของลูกค้าได้มากที่สุด

3) **สายสัมพันธ์ลูกค้า (Customer Relationships)** หมายถึง การสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับลูกค้าเป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดความเชื่อมั่นในแบรนด์ของธุรกิจ การให้บริการในทุก ๆ ช่วงอายุของสินค้าทำให้เกิดความต่อเนื่องในการรักษารฐานลูกค้าเดิม อันจะนำสู่ฐานลูกค้าใหม่ในลักษณะของการบอกต่อด้วย การจัดกิจกรรมในการพบปะมีความใกล้ชิดกับลูกค้ามากขึ้น อีกทั้งยังทำให้ผู้ประกอบการได้ทราบถึงผลตอบรับและความคิดเห็น เพื่อนำไปปรับปรุงในสินค้าและบริการของตนให้ดียิ่งขึ้นด้วย การสร้างสายสัมพันธ์กับลูกค้าเป็นส่วนหนึ่งในแผนการตลาด ที่จะสร้างการรับรู้

ที่ถูกต้องเกี่ยวกับสินค้าและบริการให้กับกลุ่มลูกค้าที่เป็นเป้าหมายหลัก เช่น การใช้โฆษณาตามสื่อต่าง ๆ การออกบูธในการจัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจ เป็นต้น

4) ช่องทางการเข้าถึง (Channels) หมายถึง ช่องทางที่ทำให้ลูกค้าสามารถเข้าถึงสินค้าและบริการได้ เป็นช่องทางจัดจำหน่าย ช่องทางการติดต่อสื่อสาร ช่องทางการจัดการตลาด ซึ่งช่องทางทั้งหมดนับเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ลูกค้าสามารถเข้าถึงและสามารถดำเนินการเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อขาย สินค้าและบริการของธุรกิจได้ เป็นจุดเชื่อมโยงให้ผู้ประกอบการและลูกค้าเข้าถึงกันได้นำไปสู่การสร้างความสัมพันธ์และความต่อเนื่องในการให้บริการลูกค้าได้ ในปัจจุบันช่องทางการต่าง ๆ มีเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะการสื่อสารผ่านสื่อออนไลน์ ทำให้ลูกค้าสามารถเข้าถึงได้รวดเร็วขึ้น และจำนวนของลูกค้าที่เข้าถึงก็เพิ่มขึ้นได้รวดเร็วมากขึ้น การเลือกช่องทางติดต่อสื่อสารกับลูกค้าให้เหมาะสมกับลูกค้าในแต่ละกลุ่มก็เป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้ลูกค้าสามารถเข้าถึงสินค้าและบริการได้ถูกกลุ่มและรวดเร็ว

5) รูปแบบรายได้ (Revenue Streams) หมายถึง เป็นกระแสรายรับหลังหักค่าใช้จ่ายของธุรกิจ เป็นปัจจัยหลักที่จะทำให้ธุรกิจคงอยู่และขับเคลื่อนต่อไปได้ ที่มาของกระแสรายรับ เช่น รายได้จากการขายสินค้าและบริการ ค่าเช่า เป็นต้น ซึ่งรูปแบบของการมาของรายได้ เช่น การซื้อสินค้าและบริการแบบซื้อครั้งเดียว การซื้อซ้ำ หรือ การเป็นสมาชิกตามช่วงระยะเวลา เป็นต้น

6) ทรัพยากรที่มี (Key Resources) หมายถึง ทรัพยากรทุกอย่างที่เป็นปัจจัยให้ธุรกิจขับเคลื่อนไปได้ ไม่ว่าจะเป็น วัสดุอุปกรณ์ เครื่องจักร ที่ดิน ทรัพยากรมนุษย์ ทรัพย์สินทางปัญญา การสำรวจทรัพยากรในจุดนี้ทำให้เราได้ทราบว่า ทรัพยากรที่ธุรกิจมีอยู่นั้นครบถ้วน เพียงพอหรือยังขาดทรัพยากรใดอีกหรือไม่ เพื่อให้ธุรกิจสามารถดำเนินต่อไปได้อย่างราบรื่น

7) กิจกรรมหลักที่ทำ (Key Activities) หมายถึง กิจกรรมหลักของธุรกิจ ที่จะทำให้ธุรกิจสามารถขับเคลื่อนเป็นไปตามแผนที่วางไว้ได้ เช่น การผลิตสินค้าบริการ การขาย การตลาด การให้บริการหลังการขาย เป็นต้น

8) คู่ค้าหลัก (Key Partners) หมายถึง ผู้ที่เข้ามามีส่วนสำคัญในการดำเนินธุรกิจให้ขับเคลื่อนไปได้ เช่น คู่ค้าทางธุรกิจ ผู้ที่จำหน่ายวัตถุดิบให้กับเรา ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องที่ทำให้การดำเนินธุรกิจเป็นไปได้อย่างดี มีผลประโยชน์ต่อกัน และเป็นแรงขับเคลื่อนธุรกิจไปด้วยกันได้

9) โครงสร้างต้นทุน (Cost Structure) หมายถึง โครงสร้างต้นทุนทั้งหมดของธุรกิจ เป็นต้นทุนที่เกิดจากการทำกิจกรรมหลักทั้งหมดของธุรกิจ เช่นการผลิตสินค้าและบริการ การจัดหาและบำรุงรักษาทรัพยากรทั้งหมดของธุรกิจ เป็นต้น ต้นทุนที่เกิดจากการขับเคลื่อนธุรกิจทั้งหมดอยู่ในโครงสร้างต้นทุนของธุรกิจ

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการวิเคราะห์ SWOT

การวิเคราะห์ SWOT (SWOT Analysis) ถูกคิดค้นในช่วงปี ค.ศ.1960-1970 โดยศาสตราจารย์ อัลเบิร์ต ฮัมฟรี ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อการประเมินสถานการณ์ขององค์กร ซึ่งจะช่วยให้ผู้บริหารกำหนดจุดแข็งและจุดอ่อนจากสภาพแวดล้อมภายใน โอกาสและอุปสรรคจากสภาพแวดล้อมภายนอก ตลอดจนผลกระทบที่มีศักยภาพจากปัจจัยเหล่านี้ต่อการทำงานขององค์กร โดยการทำ SWOT Analysis ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบที่ต้องทำการวิเคราะห์ ซึ่งแยกเป็นปัจจัยภายในองค์กร โดยการประเมินสภาพแวดล้อมภายในองค์กร จะเกี่ยวกับการวิเคราะห์และพิจารณาทรัพยากรและความสามารถภายในองค์กรทุก ๆ ด้าน เพื่อที่จะระบุจุดแข็งและจุดอ่อนขององค์กร แหล่งที่มาเบื้องต้นของข้อมูล เพื่อการประเมินสภาพแวดล้อมภายใน คือระบบข้อมูลเพื่อการบริหารที่ครอบคลุมทุกด้าน ทั้งในด้าน โครงสร้าง ระบบ ระเบียบ วิธีปฏิบัติงาน บรรยากาศในการทำงาน และทรัพยากรในการบริหาร (คน เงิน วัสดุ การจัดการ) รวมถึงการพิจารณาผลการดำเนินงานที่ผ่านมาขององค์กรเพื่อที่จะเข้าใจสถานการณ์และผลกลยุทธ์ที่เคยใช้มาด้วย ปัจจัยภายในองค์กรจะวิเคราะห์ 2 ปัจจัย คือ จุดแข็งขององค์กร (Strength) และจุดอ่อนขององค์กร (Weakness) ส่วนปัจจัยภายนอกองค์กร ซึ่งเป็นการประเมินสภาพแวดล้อมภายนอกองค์กรนั้น สามารถค้นหาโอกาสและอุปสรรคทางการดำเนินงานขององค์กรที่ได้รับผลกระทบจากสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจทั้งในและระหว่างประเทศที่เกี่ยวกับการดำเนินงานขององค์กร เช่น อัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจ นโยบาย การเงิน การงบประมาณ สภาพแวดล้อมทางสังคม เช่น ระดับการศึกษาและอัตราผู้หนังสือของประชาชน การตั้งถิ่นฐานและการอพยพของประชาชน ลักษณะชุมชน ขนบธรรมเนียมประเพณี ค่านิยม ความเชื่อและวัฒนธรรม สภาพแวดล้อมทางการเมือง เช่น พระราชบัญญัติ พระราชกฤษฎีกา มติคณะรัฐมนตรี และสภาพแวดล้อมทางเทคโนโลยี หมายถึงกรรมวิธีใหม่ๆ และพัฒนาการทางด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตและให้บริการ ปัจจัยภายนอกที่ต้องวิเคราะห์มี 2 ปัจจัย คือ โอกาส (Opportunities) และอุปสรรค (Threats) โดยมีรายละเอียดของแต่ละปัจจัยดังนี้

1) จุดแข็งขององค์กร (Strength) เป็นการวิเคราะห์ปัจจัยภายในจากมุมมองของผู้ที่อยู่ภายในองค์กรนั่นเองว่า ปัจจัยใดภายในองค์กรที่เป็นข้อได้เปรียบหรือจุดเด่นขององค์กร ที่องค์กรควรนำมาใช้ในการพัฒนาองค์กรได้ และควรดำรงไว้เพื่อการ เสริมสร้างความเข้มแข็งขององค์กร

2) จุดอ่อนขององค์กร (Weakness) เป็นการวิเคราะห์ปัจจัยภายในจากมุมมองของผู้ที่อยู่ภายในองค์กรว่าปัจจัยภายในองค์กรใดที่เป็นจุดด้อย ข้อเสียเปรียบใดขององค์กรที่ควรปรับปรุงให้ดีขึ้นหรือขจัดให้หมดไป อันจะเป็นประโยชน์ต่อองค์กร

3) โอกาส (Opportunities) เป็นการวิเคราะห์ว่าปัจจัยภายนอกองค์กร ปัจจัยใดที่สามารถส่งผลกระทบต่อประโยชน์ ทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการดำเนินการขององค์กรในระดับมหภาค และองค์กรสามารถนำข้อดีเหล่านี้มาเสริมสร้างให้ หน่วยงานเข้มแข็งขึ้นได้

4) อุปสรรค (Threats) เป็นการวิเคราะห์ว่าปัจจัยภายนอกองค์กรปัจจัยใดที่สามารถส่งผลกระทบต่อในระดับมหภาค ในทางที่จะก่อให้เกิดความเสียหายทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งองค์กรจำต้องหลีกเลี่ยง หรือปรับสภาพองค์กรให้มีความแข็งแกร่ง พร้อมทั้งจะเผชิญแรงกดดันดังกล่าวได้

อาทิตย์ วงษ์สง่า (2558) กล่าวว่า SWOT Analysis เป็นการวิเคราะห์ที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาองค์กรเป็นอย่างมาก กล่าวคือ ทำให้องค์กรทราบว่าศักยภาพขององค์กรมีมากน้อยเพียงใด พิจารณาจากจุดแข็ง (Strengths) และจุดอ่อน (Weakness) ซึ่งจุดแข็งและจุดอ่อนจะแสดงให้เห็นว่าองค์กรมีอะไรที่เป็นจุดแข็งที่ควรคงไว้ และมีจุดอ่อนอะไรที่ควรปรับปรุงให้ดีขึ้น ส่วนการวิเคราะห์ปัจจัยภายนอกหน่วยงาน/องค์กรซึ่งควบคุมไม่ได้ โดยพิจารณาจาก โอกาส (Opportunities) และอุปสรรค (Threats) ก็เพื่อการปรับปรุงองค์กรให้สอดคล้องกับปัจจัยสิ่งแวดล้อมภายนอก ทั้งนี้โดยสรุปแล้ว การวิเคราะห์ SWOT จะช่วยให้หน่วยองค์กรสามารถกำหนดกลยุทธ์ในการทำงานเพื่อการบรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กรได้

การนำ SWOT Analysis มาทำการวิเคราะห์ปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกของแบบจำลองธุรกิจที่สร้างขึ้นในการวิจัยครั้งนี้ด้วย Business Model Canvas เพื่อแสดงให้เห็นให้ผู้ทำการศึกษา หรือผู้ประกอบการด้านการเกษตรที่สนใจในการทำธุรกิจการเกษตร ได้มองเห็นถึงปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกที่ส่งผลต่อแบบจำลองธุรกิจ และสามารถนำไปประยุกต์และพัฒนาการทำธุรกิจการเกษตรต่อยอดไปได้ โดยการนำ SWOT Analysis ของแบบจำลองธุรกิจในการวิจัยครั้งนี้มี ดังนี้ **การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายใน (Strength & Weakness)**

Strength (ข้อดี)

1) ทำเลที่ตั้งฟาร์มอยู่ในแหล่งที่เดินทางสะดวก เนื่องจากอยู่ไม่ไกลตัวเมืองจังหวัดนครราชสีมา และที่ดินเป็นทรัพย์สินของเจ้าของอยู่แล้วจึงไม่เสียค่าเช่าที่

2) มีการวางแผนการจัดการอย่างเป็นระบบ เช่น วางแผนการปลูกผักตามฤดูกาล เพื่อให้สามารถเก็บเกี่ยวได้ตลอดทั้งปี จึงตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้

3) ผู้ประกอบการมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของการปลูกผักเกษตรอินทรีย์ที่ได้มาตรฐานทำให้ผักของทางฟาร์มมีคุณภาพเป็นที่ต้องการ

4) เงินทุน เนื่องจากฟาร์มไม่ได้ทำการกู้ยืมเงินจากธนาคาร แต่ใช้เป็นเงินทุนของเจ้าของทั้งหมด จึงทำให้ไม่ต้องเสียดอกเบี้ยธนาคาร ซึ่งไม่ต้องแบกรับภาระในการชำระหนี้สินดอกเบี้ยในอนาคต

5) การใช้เทคโนโลยีของผ้ามุ้งนาโนที่ใช้ในการทำโรงเรือน เป็นการนำนวัตกรรมที่ทันสมัยเข้ามามีส่วนช่วยทดแทนการใช้แรงงานแบบดั้งเดิม เพื่อลดต้นทุนค่าใช้จ่ายในส่วนองแรงงาน อีกทั้งยังเพิ่มประสิทธิภาพในการเพาะปลูกมากขึ้น

Weakness (ข้อเสีย)

1) เนื่องจากฟาร์มมีพื้นที่จำกัด อาจทำให้ไม่สามารถสร้างปริมาณผลผลิตได้ทันตามความต้องการของผู้บริโภค

2) เนื่องจากเป็นผู้ประกอบการรายใหม่ ยังขาดประสบการณ์ในการบริหารงาน และการวางแผน ซึ่งอาจทำให้เสียโอกาสในเรื่องของต้นทุนและการขาย

การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอก (Opportunity & Threat)

Opportunity (โอกาส)

1) รัฐบาลมีนโยบายให้การสนับสนุนสินค้าทางการเกษตร เช่น การจัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้ประกอบการได้เข้าถึงกลุ่มผู้บริโภค ทำให้ฟาร์มสามารถเข้าถึงกลุ่มผู้บริโภคได้ง่ายขึ้น

2) การตลาดออนไลน์ในปัจจุบันเป็นสิ่งสำคัญ ผู้คนให้ความสำคัญกับสื่อออนไลน์เป็นอย่างมาก จึงเป็นโอกาสที่จะเข้าถึงกลุ่มลูกค้าเป้าหมายได้ง่ายขึ้น

3) กระแสรักษาสุขภาพที่มากขึ้นในปัจจุบันทำให้เพิ่มตลาดในการขายสินค้า โดยในปัจจุบันมูลค่าตลาดของสินค้าเพื่อสุขภาพประเภทอินทรีย์ทั่วโลกมีถึง 1 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐฯ โดยยังมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น 6-7% ต่อปี (มูลนิธิสายใยไทย, 2559) จึงจะเห็นได้ว่าสินค้าที่เกี่ยวกับสุขภาพกำลังเป็นที่นิยมอย่างสูง ตลาดเกษตรอินทรีย์จึงมีโอกาสนในการเติบโตได้อีกมากในอนาคต ทำให้เกิดโอกาสประสบความสำเร็จในการทำธุรกิจมากขึ้น

4) สินค้าทางการเกษตรของไทยเป็นที่ต้องการของต่างชาติ โดยตลาดที่ใหญ่ที่สุดได้แก่ บราซิล จีน และสหรัฐอเมริกา ทำให้มีโอกาสนในการส่งออกสินค้าไปยังต่างประเทศได้

5) ในปัจจุบันสภาพอากาศและภัยธรรมชาติที่เลวร้าย เช่น ภัยแล้ง ภัยจากน้ำท่วม ทำให้เกิดโอกาสขายสินค้าได้ในราคาที่สูงมากขึ้น ทำให้สินค้าอุปโภคบริโภคจากธรรมชาติมีราคาสูงขึ้น เนื่องจากมีความต้องการซื้อสูงขึ้นแต่ปริมาณการผลิตลดลง อีกทั้งฟาร์มใช้หลักการเพาะปลูกตามหลักเกษตรอินทรีย์ มีแหล่งสำรองน้ำ และมีแนวกันน้ำจากภายนอก จึงช่วยลดผลกระทบที่เกิดขึ้นจากภัยธรรมชาติได้

Threat (อุปสรรค)

1) ผลกระทบจากภัยธรรมชาติ เช่น พายุ น้ำท่วม แมลงและศัตรูพืชต่าง ๆ ที่มาจากพื้นที่ข้างเคียง

2) คนเมืองมีการทำอาหารในบ้านน้อยลง เนื่องจากวิถีชีวิตที่เปลี่ยนไป อาจทำให้ขายผักได้น้อยลง

3) ในปัจจุบันมีนายทุนเข้ามาลงทุนเกี่ยวกับภาคเกษตรกรรมจำนวนมากขึ้น โดยมีเงินทุนที่สูงกว่า สามารถทำธุรกิจขนาดใหญ่กว่าได้ อาจทำให้ต้นทุนของนายทุนมีราคาต่ำกว่า สามารถขายผลผลิตในราคาที่ต่ำกว่าได้ จึงอาจทำให้ฟาร์มขายผักยากขึ้น

4) โรคระบาดจากเชื้อไวรัส COVID19 มีผลกระทบต่อการจัดจำหน่ายในช่องทางการวางขายที่หน้าร้าน เนื่องจากผู้บริโภคมองออกจากบ้านน้อยลง

2.6 แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุนและผลตอบแทน

สำหรับความหมายของต้นทุนนั้นถูกแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ซึ่ง นราทิพย์ ชูดวงศ์ (2547) ได้แสดงถึงต้นทุนในทางเศรษฐศาสตร์ ว่ามีความมีขอบเขตของการคิดคำนวณค่าใช้จ่ายที่กว้างกว่าต้นทุนในทางบัญชี คือ ต้นทุนทั่วไปหรือต้นทุนทางบัญชีจะวัดจากค่าใช้จ่ายที่แสดงจากตัวเงินเท่านั้น หรือเรียกว่า ต้นทุนที่เห็นแจ้งชัด ซึ่งต่างจากต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ที่นับทั้งต้นทุนที่เป็นตัวเงินและต้นทุนที่ไม่เป็นตัวเงินด้วย ซึ่งต้นทุนที่ไม่เป็นตัวเงินก็คือต้นทุนค่าเสียโอกาส ทำให้ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์จะนับรวมต้นทุนที่เห็นชัดเจน และต้นทุนที่ไม่เห็นชัดเจนทั้งหมด ต้นทุนทางบัญชีจึงมีค่าน้อยกว่าต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ และมีผลกระทบต่อกำไรขาดทุนมากกว่า

จากการศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีของต้นทุนทำให้ได้แนวทางในการจัดทำการบันทึกข้อมูลด้านต้นทุนเพื่อเปรียบเทียบต้นทุนในการทำการเกษตรแบบอินทรีย์และเกษตรแบบเคมี โดยแบ่งออกเป็น ต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปร

1) ต้นทุนคงที่ หมายถึง ต้นทุนที่ไม่เกี่ยวข้องกับปริมาณการผลิต เป็นค่าใช้จ่ายคงที่ซึ่งผู้ผลิตไม่ใช่ผู้เปลี่ยนแปลงปริมาณค่าใช้จ่ายได้ตลอดระยะเวลาการผลิตซึ่งแบ่งออกเป็น ต้นทุนคงที่ที่เป็นเงินสด และ ต้นทุนคงที่ที่ไม่เป็นเงินสด

ต้นทุนคงที่ที่เป็นเงินสด คือ ต้นทุนที่ผู้ผลิตต้องจ่ายในรูปของเงินสดคงที่ ตลอดระยะเวลาการผลิต เช่น ค่าไฟฟ้า ,ค่าเช่าที่ดิน ,ค่าเสื่อมราคา เป็นต้น โดยการทดลองนี้เป็นการทดลองในโรงเรือนจึงคิดค่าเสื่อมราคาของโรงเรือนเป็นต้นทุนคงที่ด้วย โดยค่าเสื่อมราคาสำหรับอาคารถาวร สูตรคือ ค่าเสื่อมราคาต่อปี = (มูลค่าทรัพย์สิน - มูลค่าซากทรัพย์สิน) x อัตราค่าเสื่อมราคา

ต้นทุนคงที่ที่ไม่เป็นเงินสด คือ ต้นทุนที่ผู้ผลิตไม่ได้จ่ายออกไปในรูปของตัวเงินแต่จะต้องถูกบันทึกเป็นต้นทุนที่ต้องประเมิน เช่น ค่าเสื่อมราคาของวัสดุอุปกรณ์ด้านการเกษตร เป็นต้น

2) ต้นทุนผันแปร หมายถึง ต้นทุนที่ผันแปรตามปริมาณการผลิต ซึ่งเป็นไปตามปัจจัยการผลิตทำให้ผู้ผลิตสามารถควบคุมและกำหนดปริมาณต้นทุนนี้ได้ เช่น ค่าปุ๋ย, ค่าสารกำจัดศัตรูพืช เป็นต้น ต้นทุนผันแปรแบ่งออกเป็น ต้นทุนผันแปรที่เป็นเงินสด และ ต้นทุนผันแปรที่ไม่เป็นเงินสด

ต้นทุนผันแปรที่เป็นเงินสด หมายถึง ต้นทุนที่ผู้ผลิตได้จ่ายออกไปเป็นตัวเงิน ตาม ปริมาณการผลิต เช่น ค่าแรง, ค่าปุ๋ย, ค่าเมล็ดพันธุ์พืช เป็นต้น

ต้นทุนผันแปรที่ไม่เป็นเงินสด หมายถึง ต้นทุนที่ผู้ผลิตไม่ได้จ่ายออกไปเป็นตัวเงินแต่ต้องบันทึกไว้เป็นต้นทุนชนิดหนึ่ง เช่น ค่าเมล็ดพันธุ์ที่เกิดจากผลผลิตเดิมแล้วเก็บไว้ใช้เอง เป็นต้น

ต้นทุนรวม คือ ต้นทุนที่รวมต้นทุนผันแปรและต้นทุนคงที่ทั้งหมด โดยจะคำนวณออกมาเป็น ต้นทุนต่อหน่วย เช่น ต่อกิโลกรัม ต่อลิตร ต่อไร่ เป็นต้น

ต้นทุนการผลิตแยกตามกิจกรรม

จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการเปรียบเทียบต้นทุนในการผลิตพืช (ชนกร โชคศิริวัชร, 2560) กล่าวว่าต้นทุนการผลิตพืชมีความเกี่ยวข้องกับกิจกรรมการผลิตเพื่อช่วยให้เข้าถึงต้นทุนการผลิตที่แท้จริง จึงจำเป็นที่จะต้องคำนวณหาต้นทุนการผลิตตามกิจกรรมการผลิตที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิตซึ่งต้นทุนการผลิตพืชจะถูกแบ่งออกตามกิจกรรมเป็น 3 ส่วนคือ

1) ต้นทุนการผลิตกิจกรรมการเตรียมดินปลูก ต้นทุนการผลิตกิจกรรมที่เกิดเป็นต้นทุนผันแปรในแบบที่เป็นเงินสด และไม่เป็นเงินสด ที่ซึ่งจะเกิดขึ้นในช่วงก่อนการเพาะปลูก เช่น ค่าแรงงาน ค่าน้ำมัน ค่าเมล็ดพันธุ์ เป็นต้น

2) ต้นทุนการผลิตกิจกรรมดูแลรักษา ต้นทุนกิจกรรมที่เกิดเป็นต้นทุนผันแปร ที่เป็นเงินสดและไม่เป็นเงินสดทั้งหมด ซึ่งประกอบด้วยค่าแรงงาน แรงงานเครื่องจักรที่ใช้ในการดูแลรักษาพืชและพื้นที่ที่เพาะปลูก เช่น การพรวนดิน การใส่ปุ๋ย และการให้น้ำ เป็นต้น

3) ต้นทุนการผลิตกิจกรรมการเก็บเกี่ยว ต้นทุนกิจกรรมที่เกิดเป็นต้นทุนผันแปร ที่เป็นเงินสดและไม่เป็นเงินสดทั้งหมด ซึ่งประกอบด้วยแรงงานคนที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวผลิตภัณฑ์และการดูแลรักษาหลังเก็บเกี่ยวพืช เช่น การขนย้ายผลผลิต เป็นต้น

ดังนั้นผู้ศึกษาจึง ได้สรุปต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการผลิตผักอินทรีย์และเคมีซึ่งจำแนกส่วนประกอบของต้นทุนการผลิตผักออกเป็น 2 ประเภท คือ ต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปร

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศพบว่า ผู้บริโภคมีความตระหนักถึงการบริโภคผลิตภัณฑ์ที่มีความปลอดภัยต่อสุขภาพมากขึ้น มีการศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ของเกษตรอินทรีย์ และตลาดของเกษตรอินทรีย์มีการขยายตัวมากขึ้น อาร์ เคอร์ติสและ

คณะ (R. Curtis *et al.*, 2020) พบว่าผู้บริโภครู้และมีทัศนคติที่ดีต่อสินค้าเกษตรอินทรีย์ รูปแบบการใช้ชีวิต ช่วงอายุ และกำลังของทุนทรัพย์ของผู้บริโภค เป็นอีกปัจจัยสำคัญต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์จากเกษตรอินทรีย์ ในส่วนของการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ และ อัจฉริยาพร ศรีหมั่นไวย (2553) พบว่ามาตรฐานเกษตรอินทรีย์มีความสำคัญอย่างมาก ทั้งต่อราคาของผลผลิตและการตัดสินใจในการเลือกซื้อเกษตรอินทรีย์เพราะทำให้ผู้บริโภคเกิดความเชื่อมั่นในการบริโภคผลผลิตจากเกษตรอินทรีย์ ด้านของการวิจัยเกี่ยวกับการเปรียบเทียบต้นทุนการผลิต ธนกร โชคศิริวัชร (2560) พบว่า ต้นทุนการผลิตของเกษตรอินทรีย์จะมีมูลค่าที่สูงกว่า การทำเกษตรแบบเคมีเพราะกระบวนการในการเกษตรแบบอินทรีย์มีขั้นตอนที่ละเอียดซับซ้อนกว่ามาก จึงทำให้ต้นทุนในส่วนของการดำเนินงานสูงกว่าค่าแรงงานจากการทำเกษตรแบบเคมี และกิจกรรมส่วนใหญ่ของการทำเกษตรอินทรีย์คือ การป้องกันและกำจัดศัตรูพืชเพราะเกษตรอินทรีย์ไม่ใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืช และการบำรุงรักษาพืชก็จะไม่ใช้ปุ๋ยเคมี ทำให้เกษตรกรต้องทำการศึกษาและมีความเข้าใจในแร่ธาตุและวัตถุดิบที่ใช้ในการผสมเพื่อผลิตปุ๋ยอินทรีย์และเข้าใจกระบวนการในการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ด้วย ถึงแม้การทำเกษตรแบบอินทรีย์จะมีต้นทุนที่สูงกว่าการทำเกษตรแบบเคมี สุพรรณษา ไวอติวัตร (2560) พบว่าการไม่ใช้ปุ๋ยเคมีในการปลูกพืชจะทำให้ดินไม่เสีย และเกิดการสะสมจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ที่ช่วยให้ดินอุดมสมบูรณ์มีการสะสมธาตุอาหารได้มากขึ้นและการไม่ใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืช จะทำให้ไม่เกิดสารพิษตกค้างในดินและผลผลิต สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวกับการเปรียบเทียบต้นทุนการทำเกษตรอินทรีย์กับเกษตรเคมีภายในประเทศมีการศึกษาเปรียบในข้าวซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศ สุพรรณษา ไวอติวัตร (2560) ได้สรุปผลการวิจัยว่าการผลิตข้าวด้วยเกษตรอินทรีย์มีต้นทุนต่ำกว่าการผลิตข้าวด้วยวิธีเกษตรเคมีและผลตอบแทนจากข้าวที่ผลิตด้วยวิธีเกษตรอินทรีย์ให้อัตราผลตอบแทนจากเงินลงทุนที่สูงกว่าข้าวที่ผลิตด้วยวิธีเกษตรอินทรีย์ เก และ วราภรณ์ (2563) ที่ได้ศึกษาการเปรียบเทียบต้นทุนสุขภาพและต้นทุนและผลตอบแทน โดยใช้สารเคมีและแบบอินทรีย์ ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในเขตจังหวัดพะเยาที่แสดงให้เห็นว่าต้นทุนด้านสุขภาพของเกษตรกรผู้ใช้สารเคมีแล้วได้รับผลข้างเคียงจากสารเคมีนั้นมีมูลค่าสูงกว่าต้นทุนด้านสุขภาพของเกษตรกรผู้ใช้เกษตรอินทรีย์ในการปลูกข้าวมาก และยังพบว่าต้นทุนรวมที่เป็นเงินสดของเกษตรกรที่ปลูกข้าวโดยใช้สารเคมีนั้นมีมูลค่าสูงเป็น 2 เท่าของต้นทุนรวมที่เป็นเงินสดของเกษตรกรที่ปลูกข้าวแบบ อินทรีย์ และผลรวมของค่าเฉลี่ยของ ต้นทุนรวมทั้งที่เป็นเงินสดและไม่เป็นเงินสด พบว่า ต้นทุนรวม ของเกษตรกรที่ปลูกข้าวโดยใช้สารเคมีนั้นสูงกว่าต้นทุนรวมของ เกษตรกรที่ปลูกข้าวแบบอินทรีย์ อีกทั้งผลรวมของรายรับที่เป็น เงินสดและไม่เป็นเงินสด พบว่าเกษตรกรที่ปลูกข้าว

แบบอินทรีย์ มีรายรับรวมมากกว่าเกษตรกรที่ปลูกข้าวโดยใช้สารเคมี และ มากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อีกทั้ง ชาลิสา และ กนกเนตร (2557) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบ ต้นทุนและผลตอบแทนระหว่างการปลูกข้าวเกษตรอินทรีย์และ เกษตรเคมี ของเกษตรกร ต.บางใหญ่ อ.บางปลาม้า จ.สุพรรณบุรี โดยการสุ่มตัวอย่างแบบสะดวก กลุ่มละ 20 ราย ผลการศึกษาพบว่า การปลูกข้าวแบบเกษตรอินทรีย์มีต้นทุนรวมต่อไร่เฉลี่ย เท่ากับ 4,230.85 บาท รายได้เฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 6,007.55 บาท คิดเป็นกำไรเฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 1,776.70 บาท ส่วนเกษตรกรเคมี มีต้นทุนรวมต่อไร่เฉลี่ยเท่ากับ 5,472.27 บาท รายได้เฉลี่ยต่อไร่ เท่ากับ 6,642.38 บาท คิดเป็นกำไรเฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 1,170.11 บาท ซึ่งพบว่าเกษตรอินทรีย์มีต้นทุนการปลูกข้าวที่ต่ำกว่าและ ได้รับผลตอบแทนที่มากกว่า ทั้งนี้ อรช กิ่งพิรุณพท์ (2556) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบโครงสร้างต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของ การปลูกข้าวแบบเกษตรเคมีและเกษตรอินทรีย์ ในพื้นที่ ต.หนองโสน อ.สามง่าม จ.พิจิตร ปีการเพาะปลูก 2551/2552 โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 333 ราย โดยการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย 2 ค่า จากกลุ่ม ตัวอย่าง มีความเป็นอิสระต่อกันพบว่า การปลูกข้าวแบบเกษตรอินทรีย์ให้ผลตอบแทนสูงกว่าเกษตรกรเคมีถึง 73.20% โดยเกษตรอินทรีย์จะมีต้นทุนเฉลี่ยของการปลูกแบบเกษตรอินทรีย์ที่ต่ำกว่าเกือบทุกประเภท ยกเว้นค่าเสื่อมราคาและค่าแรงงาน ขณะที่ ขวัญเรียม ปันจันทร์ (2552) ทำการศึกษาสภาพเศรษฐกิจสังคมและ พัฒนาการด้านการเกษตร การผลิตข้าวอินทรีย์ และ ความสามารถในการพึ่งตนเองของนักเรียน โรงเรียนชานา บ้านหนองแวง ต.ไร่รถ อ.ดอนเจดีย์ จ.สุพรรณบุรี โดย กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชานาที่ผ่านกระบวนการเรียนรู้ตามหลักสูตร โรงเรียนชานาภายใต้การดูแลของมูลนิธิข้าวขวัญ ผลการศึกษาพบว่านักเรียนชานาแบบอินทรีย์มีต้นทุนผันแปร 890 บาท/ไร่ ในขณะที่การทำนาแบบอินทรีย์ผสมเคมีเท่ากับ 1,257 บาท/ไร่ และการทำนาเคมีของชานาทั่วไปเท่ากับ 1,752 บาท/ไร่ ส่วนผลผลิตข้าวเฉลี่ยต่อไร่ของนาอินทรีย์ นาอินทรีย์ผสมเคมี และนาเคมี คือ 279, 306 และ 289 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ เมื่อคิดเป็นรายได้หลังหักต้นทุนผันแปรจากการทำนาทั้ง 3 แบบ พบว่า รายได้หลังหักต้นทุนผันแปรของนาอินทรีย์ นาอินทรีย์ ผสมเคมี และนาเคมี เท่ากับ 1,900.00, 1,680.60 และ 906.80 บาท/ไร่ ตามลำดับ รวมถึง จุฑาทิพย์ สองเมือง และคณะ. (2551) ศึกษา เปรียบเทียบต้นทุนผลตอบแทนและเปรียบเทียบจุดคุ้มทุนใน การผลิตข้าวอินทรีย์และการผลิตข้าวใช้สารเคมีของเกษตรกรใน อ.ลำลูกกา จ.ปทุมธานี โดยการเก็บรวบรวมด้วยวิธีการสัมภาษณ์เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างที่ผลิตข้าวอินทรีย์และที่ผลิต ข้าวโดยใช้สารเคมี ผลการศึกษาพบว่าข้าวอินทรีย์มีต้นทุน ทั้งหมดเฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 3,718.10 บาท รายได้

ทั้งหมดต่อไร่ เท่ากับ 8,350.20 บาท จึงทำให้การผลิตข้าวอินทรีย์มีกำไรสุทธิ เฉลี่ยไร่ละ 4,631.90 บาท และมีรายได้เฉลี่ยไร่ละ 5,738.76 บาท ด้านผลตอบแทนจากการลงทุนเหนือต้นทุนผันแปรที่เป็นเงินสด พบว่า เกษตรกรที่ผลิตข้าวอินทรีย์มีรายได้สุทธิเหนือต้นทุนผันแปรที่เป็นเงินสดเฉลี่ยไร่ละ 5,993.10 บาท และการศึกษา จุดคุ้มทุนของเกษตรกรผู้ผลิตข้าวอินทรีย์พบว่า มีระดับผลผลิต คุ้มทุนเฉลี่ยไร่ละ 146.99 กิโลกรัม และระดับราคาคู่มทุน กิโลกรัมละ 4.88 บาท ในส่วนของเกษตรกรที่ผลิตข้าวใช้สารเคมี พบว่า การผลิตข้าวใช้สารเคมีต้นทุนเฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 4,534.08 บาท รายได้ทั้งหมดต่อไร่เท่ากับ 9,710.52 บาท จึงทำให้การผลิตข้าวใช้สารเคมี มีกำไรสุทธิเฉลี่ย 5,716.44 บาท และมีรายได้สุทธิเฉลี่ยไร่ละ 6,088.67 บาท เมื่อพิจารณาผลตอบแทน จากการลงทุนเหนือต้นทุนผันแปรที่เป็นเงินสด การผลิตข้าวใช้ สารเคมีจะมีรายได้สุทธิเหนือต้นทุนผันแปรที่เป็นเงินสดเฉลี่ย ไร่ละ 6,180.02 บาท และการศึกษาจุดคุ้มทุนของการผลิตข้าว ใช้สารเคมี พบว่ามีระดับผลผลิตคุ้มทุนเฉลี่ยไร่ละ 133.56 กิโลกรัม และระดับราคาคู่มทุนเฉลี่ยกิโลกรัมละ 5.09 บาท และ สวรรยา โตกระจ่าง (2549) ศึกษาการเปรียบเทียบต้นทุนและ ผลตอบแทนจากการผลิตข้าวทั่วไป และข้าวอินทรีย์ อ.เดิมบางนางบวช จ.สุพรรณบุรี ปีการเพาะปลูก 2544/2545 ผลศึกษาพบว่าต้นทุนทั้งหมดของการผลิตข้าวทั่วไปสูงกว่า ข้าวอินทรีย์ไร่ละ 383.01 บาท แต่ต้นทุนเงินสดทั้งหมดของการ ผลิตข้าวทั่วไปสูงกว่าข้าวอินทรีย์ไร่ละ 603.81 บาท ผลผลิตเฉลี่ยของข้าวทั่วไปสูงกว่าข้าว อินทรีย์ไร่ละ 235.37 บาท และ กำไรสุทธิของการผลิตข้าวอินทรีย์สูงกว่าข้าวทั่วไปไร่ละ 14.57 บาท จากการทดสอบทางสถิติโดยใช้การเปรียบเทียบโดย การกำหนดระดับนัยสำคัญไว้เท่ากับ 0.05 พบว่าผลผลิตเฉลี่ย ต้นทุนทั้งหมด และต้นทุนทั้งหมดที่เป็นเงินสดต่อไร่ของการผลิต ข้าวอินทรีย์ กับข้าวทั่วไปมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่ในการทดสอบความแตกต่างระหว่าง กำไร สุทธิเงินสด และ กำไรสุทธิต่อไร่ของการผลิตทั้งสองวิธีไม่มีความแตกต่างกัน ในทางสถิติ แต่ใน งานวิจัยของธนภร โชคศิริวัชร (2560) ที่ทำการเปรียบเทียบต้นทุนของการผลิตฝักระหว่างฝักปลอด สารพิษและฝักที่ปลูกด้วยวิธีเกษตรเคมีกลับพบว่าต้นทุนในการผลิตฝักปลอดสารพิษสูงกว่าต้นทุน ในการผลิตฝักด้วยวิธีเกษตรเคมี ซึ่งเหตุผลที่ผลการวิจัยมีความแตกต่างกันในด้านของต้นทุนนั้น เพราะความแตกต่างกันในด้านของกระบวนการผลิตของพืชที่ต่างชนิดกันทำให้ต้นทุนการผลิต ต่างกัน ซึ่งตรงกับผลการวิจัยของ คอร์นเนอร์ และ รังการะจัน(Corner and Rangarajan, 2009) ได้ทำ การวิจัยเกี่ยวกับต้นทุนของผลิตภัณฑ์ในฟาร์มฝักอินทรีย์โดยการประเมินต้นทุนการผลิตฝักอินทรีย์ จาก 2 ฟาร์มฝัก ใน เพนซิลเวเนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา เนื่องด้วยทั้ง 2 ฟาร์มมีความแตกต่างใน

รูปแบบการจัดการและกลยุทธ์การตลาด รวมถึง ขนาดของพื้นที่ที่มีความแตกต่างกันจึงทำให้ไม่สามารถวัดเปรียบเทียบต้นทุนระหว่างทั้ง 2 ฟาร์มได้

ถึงแม้ในปัจจุบันจะมีงานวิจัยที่เกี่ยวกับการเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตด้วยวิธีเกษตรอินทรีย์และเกษตรเคมีแล้ว แต่งานวิจัยดังกล่าวเป็นการเก็บข้อมูลจากเกษตรกรในพื้นที่กันมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล เปรียบเทียบระหว่างเกษตรอินทรีย์กับเกษตรเคมี ซึ่งเกษตรกรแต่ละที่ใช้กระบวนการบริหารจัดการ รวมถึงปัจจัยการผลิตที่แตกต่างกัน ปุ๋ยต่างชนิดกัน สภาพแวดล้อมของดินในแต่ละพื้นที่ที่มีความแตกต่างกันทั้งในเรื่องของแร่ธาตุและลักษณะทางกายภาพของดิน ทำให้ผลผลิตที่ได้มีความแตกต่างกัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการทำการวิจัยเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตระหว่างวิธีเกษตรอินทรีย์และเกษตรเคมีด้วยวิธีการทดลอง ซึ่งจะทำให้สามารถควบคุมปัจจัยในการผลิตได้ สามารถทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบดินที่ใช้ในการปลูกพืชโดยผลการทดลองที่ได้จะมีความชัดเจน รวมถึงการสร้างแบบจำลองทางธุรกิจด้วย Business Model Canvas เพื่อเป็นการจำลองธุรกิจการเกษตร และเป็นแนวทางในการศึกษาให้กับผู้ประกอบการด้านการเกษตรและเกษตรกรที่สนใจในการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตจากเกษตรเคมีมาเป็นเกษตรอินทรีย์

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนในการทำการเกษตรแบบเคมีและอินทรีย์ในการปลูกผักนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

3.1 รูปแบบการวิจัย

เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยทำการทดลองปลูกผักในแปลงทดลอง 3 ชนิด ได้แก่ ผักสลัดเร็ดโอ๊ค แดงกวาง และแรดิช จำนวนกลุ่มละ 60 ต้น รวมทั้งสิ้น 240 ต้น ซึ่งแบ่งกลุ่มการทดลองออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

- 1) กลุ่มเกษตรเคมี ดำเนินการปลูกโดยให้ปุ๋ยเคมีตราเรือใบ สูตร 46-0-0, 15-15-15 และ 0-46-0
- 2) กลุ่มเกษตรอินทรีย์ ดำเนินการปลูกโดยให้ปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากกรมวิชาการเกษตร ตราหมูยิ้ม
- 3) กลุ่มเกษตรเคมี-อินทรีย์ ดำเนินการปลูกโดยให้ปุ๋ยเคมีตราเรือใบ สูตร 46-0-0, 15-15-15 และ 0-46-0 ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ตราหมูยิ้ม
- 4) กลุ่มควบคุม ดำเนินการปลูกโดยไม่มีการให้ปุ๋ย

3.2 ขั้นตอนการทดลอง

3.2.1 การเพาะเมล็ด ในการทดลองได้ดำเนินการปลูกผักจำนวน 2 รอบการปลูก มีขั้นตอนการเพาะเมล็ดเหมือนกันดังนี้

- 1) การเพาะเมล็ดพันธุ์ผักสลัดเร็ดโอ๊ค นำพีทมอสซึ่งเป็นวัสดุปลูกใส่ถาดเพาะให้เต็มถาด กดพีทมอสให้แน่นพอที่จะอุ้มน้ำ และไม่หลุดร่วงออกไปพร้อมกับการให้น้ำ ใช้ตะเกียบขีดร่องบนพีทมอสเป็นเส้นตามยาวในกระบะเพาะระยะห่างระหว่างร่อง 4 นิ้ว นำเมล็ดพันธุ์ผักสลัดใส่ลงในร่องที่ขีดไว้ในถาดเพาะ โดยไม่ต้องแช่น้ำก่อน เพื่อให้สะดวกต่อการเคลื่อนย้ายและคัดแยกแปลงที่ปลูกจริง หลังจากใส่เมล็ดผักสลัดลงในถาดเพาะแล้วใช้น้ำฉีดพรมในแต่ละหลุมเพาะให้เกิดความชุ่มชื้น จากนั้นใช้ถาดเพาะขนาดเดียวกันกว่าประกบปิดด้านบน เพื่อรักษาความชื้นในช่วงแรก ก่อนที่ต้นผักสลัดจะงอก ใช้ไม้หนีบผ้าล็อกเพื่อไม่ให้ปลิวแยกออกจากกันเป็นเวลา 2 วัน หลังจาก

2 วัน ต้นกล้าผักสลัดจะเริ่มงอก เปิดตลาดเพาะเพื่อฉีดพรมน้ำประจำวันเป็นเวลา 1 สัปดาห์ ก่อนนำต้นกล้าแยกลงในถุงปลูก 80 ถุง

2) การเพาะเมล็ดพันธุ์แตงกวา นำเมล็ดแตงกวาพันธุ์ นอร์ทเทิร์น ซี 327 F1 แช่น้ำ 4 วัน โดยเก็บไว้ที่ร่ม อุณหภูมิ 28-33 องศาเซลเซียส เมื่อเริ่มมีรากงอกออกมาแล้วจึงจะนำออกไปเพาะในกระบะเพาะชนิดแผงถ้วยที่ใส่ดิน ทราาย และขุยมะพร้าว ซึ่งคลุกรวมกันในอัตราส่วน 1:2:1 และผสมน้ำให้พอหมาดใส่เต็มถ้วยเพาะกดดินผสมกลางถ้วย หยอดเมล็ดแตงกวาที่เริ่มมีรากงอกหันรากให้หยั่งลงหลุมแล้วกลบหลุมไม่ให้เมล็ดลอย รดน้ำพอชุ่มวันละ 1 ครั้ง เมื่อต้นกล้าอายุ 3 สัปดาห์จึงย้ายลงถุงปลูก 80 ถุง

3) การเพาะเมล็ดพันธุ์แรดิช นำเมล็ดพันธุ์แรดิช แช่น้ำ 5 วัน โดยเก็บไว้ที่ร่ม อุณหภูมิ 28-33 องศาเซลเซียส เมื่อเริ่มมีรากงอกออกมาแล้วจึงจะนำไปเพาะในกระบะเพาะที่เตรียมไว้เช่นเดียวกันกับกระบะเพาะเร็ดโอ๊ค รดน้ำพอชุ่มวันละ 1 ครั้ง เมื่อต้นกล้าอายุ 2 สัปดาห์จึงย้ายลงถุงปลูก 80 ถุง

3.2.2 การเตรียมถุงปลูก

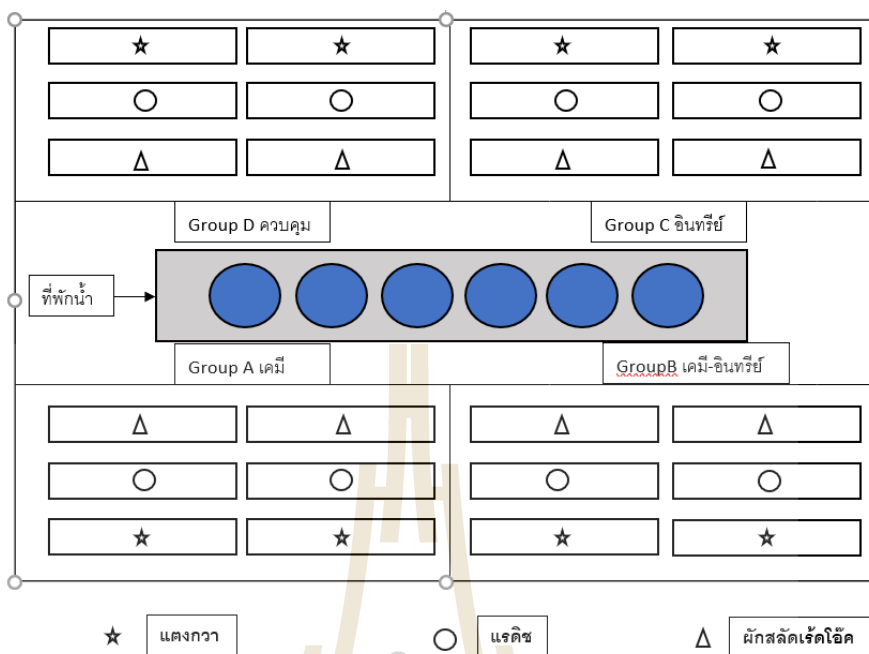
นำถุงดำขนาด 5 x10 นิ้ว จำนวน 240 ถุง ใส่ดินที่เตรียมไว้สำหรับการวิจัย บรรจุดินให้เกือบเต็มถุง โดยเว้นระยะจากขอบถุง 3 นิ้ว เพื่อให้มีพื้นที่ในการจับขอบถุง สะดวกต่อการเคลื่อนย้ายตอนจัดเข้ากลุ่มแต่ละกลุ่ม ถุงนี้นำมาใช้ในการทดลองทั้ง 2 รอบการปลูก

3.2.3 การย้ายต้นกล้าลงถุงปลูก

นำต้นอ่อนของผักแต่ละชนิดลงถุงปลูกที่เตรียมไว้ โดยแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยผัก 3 ชนิด แต่ละชนิดมี 20 ต้น ทั้งหมด 4 กลุ่ม รวมผักทั้งหมดภายในโรงเรือน 240 ต้น

3.2.4 การจัดวางถุงปลูกในโรงเรือนทดลอง

การจัดวางถุงปลูกในการทดลองจะเรียงถุงปลูกของผักแต่ละชนิด เป็น 3 แถว ทางลี้กในแถวของแตงกวาในแต่ละกลุ่ม จะวางตาข่ายสำหรับให้ต้นแตงกวาเลื้อย และเพื่อความสะดวก ในการเข้าดูแลผักแต่ละชนิด ได้วางให้ผักแต่ละชนิดมีระยะห่างกัน 50 เซนติเมตร ดังรายละเอียดในผังการจัดวางต่อไปนี้



3.2.5 การเก็บเกี่ยว

แดงกวาเก็บเกี่ยวได้เมื่อมีอายุ 60 วัน ผักสลัดเร็ดโอ๊คเก็บเกี่ยวได้เมื่อมีอายุ 60 วัน และแรดิชเก็บเกี่ยวได้เมื่อมีอายุ 45 วัน

3.2.6 การตรวจวัดคุณภาพในห้องปฏิบัติการ

ในการทดลองใช้ดินในพื้นที่เพาะปลูกผสมซึ่งผสมดินกับทรายในอัตราส่วน 1:1 ได้ส่งดินวิเคราะห์ 3 ครั้ง ดังนี้

ครั้งที่ 1 ก่อนทำการทดลอง

ครั้งที่ 2 หลังทำการปลูกพืช รอบการปลูกที่ 1

ครั้งที่ 3 หลังทำการปลูกพืช รอบการปลูกที่ 2

การเก็บตัวอย่างดินในครั้งที่ 2 และ 3 ใช้วิธี Judgement Method โดยการสุ่มดินของแต่ละกลุ่มทดลองซึ่งปลูกในถุงปลูก ทำการสุ่มดินปลูกของผักแต่ละชนิดมากลุ่มละ 5 ถุง เป็นการนำตัวอย่างดินแต่ละจุด (Subsample) มารวมกันให้ได้ปริมาณกลุ่มละ 1 กิโลกรัม เพื่อทำการแยกวิเคราะห์ดินในแต่ละกลุ่ม โดยส่งดินดังกล่าวไปทดสอบที่โครงการพัฒนาวิชาการดิน ปุ๋ย และสิ่งแวดล้อม ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3.2.7 การจดบันทึกข้อมูล

ดำเนินการจดบันทึกความเปลี่ยนแปลงของพืชตลอดช่วงอายุของพืชจนเก็บเกี่ยว รวมถึง การจดบันทึกต้นทุน ในการเพาะปลูกและเก็บรักษา พืชผัก เพื่อนำมาใช้ในการเปรียบเทียบระหว่าง การปลูกพืชด้วยวิธีเกษตรเคมีกับเกษตรอินทรีย์

3.2.8 การวิเคราะห์ข้อมูล

ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบบันทึกการเจริญเติบโตของต้นพืช เพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของต้นพืชในแต่ละรูปแบบของการทำการเกษตรโดยใช้สถิติทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยระหว่างตัวอย่าง 2 กลุ่มขึ้นไปการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว Anova (Analysis of Variance) เพื่อทราบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มว่าแตกต่างกันอย่างไร และวิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนในการดำเนินการจากแบบบันทึกค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนจากการขายผลผลิต

3.3 การควบคุมสภาพแวดล้อมในการทดลอง

3.3.1 สร้างโรงเรือน (green-house)

ผู้วิจัยสร้างโรงเรือนโครงเหล็กในพื้นที่ทดลอง ขนาดกว้าง 11 เมตร ยาว 20 เมตร เพื่อให้มีพื้นที่เพียงพอในการจัดพื้นที่วางถุงปลูกผัก 3 ชนิด ทั้ง 4 กลุ่มทดลอง ใช้หลังคาพลาสติกใส เพื่อให้แสงส่องผ่านได้และป้องกันน้ำฝน โดยรอบโรงเรือนจึงมุงนาโนชนิดตาถี่พิเศษ ขนาด 32 ตา ต่อนิ้ว เพื่อป้องกันแมลงศัตรูพืชขนาดเล็ก และมีอากาศถ่ายเทได้ดี ดังภาพประกอบที่ ในภาคผนวก

3.3.2 การควบคุมปัจจัยแวดล้อมในโรงเรือน

1) ปริมาณการให้น้ำ 500 CC ต่อต้นวันละ 1 ครั้ง ด้วยวิธีการรดด้วยแก้วดวง เพื่อให้ทุกต้นได้รับน้ำในปริมาณที่เท่ากัน เนื่องจากการติดตั้งระบบน้ำ แรงดันจากน้ำในระบบจะทำให้การให้น้ำในแต่ละจุดไม่สม่ำเสมอ

2) ปุ๋ย ผู้วิจัยเลือกใช้ปุ๋ยที่ได้รับการรับรองมาตรฐานการผลิต จากกรมวิชาการ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เพื่อให้เกิดคุณภาพของผลผลิต ทั้งในส่วนของปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์

3) การเพาะปลูกในโรงเรือน เพื่อลดความเสียหายจากศัตรูพืชด้วยวิธีการป้องกันทางกายภาพ

4) รูปแบบการเพาะปลูก ปลูกในถุง เพื่อควบคุมปริมาณวัสดุปลูกและอินทรีย์วัตถุในการปลูกและลดระยะเวลาในการปรับปรุงดิน

5) ใช้เมล็ดพันธุ์ของพืชจากแหล่งเดียวกัน เป็นเมล็ดพืชอินทรีย์จากฝ่ายงานวิจัย การเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ จังหวัดลำปาง มาใช้ในการปลูก เพื่อให้เป็นไปตาม มาตรฐานเกษตรอินทรีย์

6) ดินที่ใช้ในการเพาะปลูก มาจากแหล่งเดียวกัน ผสมด้วยวัสดุปลูกชนิด เดียวกัน

7) อุณหภูมิ ระยะเวลาในการทดลองดำเนินการเป็นฤดูร้อน ซึ่งผักสลัดเร็ดโอ๊ค และแรดิชจะเติบโตได้ดีในอุณหภูมิต่ำ จึงเพิ่มสแลนพรางแสง ช่วยบังแดดได้เพดาน โรงเรือน เนื้อพื้นที่ปลูกเพื่อช่วยลดอุณหภูมิ

8) โรงเรือนทดลอง ตั้งหันหน้าไปทางทิศตะวันออก ในบริเวณที่โล่งแจ้ง จึงทำให้บริเวณปลูกภายในแปลงทดลองได้รับปริมาณแสงจากช่วงเวลาเช้า - เย็น ในปริมาณที่ เท่า ๆ กัน ในทุกพื้นที่ของแปลงทดลอง

3.3.3 ดินที่ใช้ในการทดลอง ใช้ดินในพื้นที่เพาะปลูกผสมกับทรายในอัตราส่วน 1:1 ได้มีการส่งดินวิเคราะห์ 3 ครั้งดังนี้

ครั้งที่ 1 ก่อนทำการทดลอง

ครั้งที่ 2 หลังทำการปลูกพืช รอบการปลูกที่ 1

ครั้งที่ 3 หลังทำการปลูกพืช รอบการปลูกที่ 2

การเก็บตัวอย่างดินในครั้งที่ 2 และ 3 ใช้วิธี Judgement Method โดยการสุ่มดินของแต่ละ กลุ่มทดลองซึ่งปลูกในถุงจำนวนกลุ่มละ 5 ถุง เก็บตัวอย่างดินแต่ละจุด (Subsample) ในแต่ละกลุ่ม แล้วนำมารวมกันให้ได้ปริมาณกลุ่มละ 1 กิโลกรัมเพื่อทำการแยกวิเคราะห์ดินในแต่ละกลุ่มโดยส่ง ดินทดสอบที่โครงการพัฒนาวิชาการดิน ปุ๋ย และสิ่งแวดล้อม ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3.4 การจำลองธุรกิจด้วย Business Model Canvas

หลังจากมีการเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว ได้ดำเนินการจำลองธุรกิจด้วยแบบจำลองธุรกิจ Business Model Canvas เพื่อจำลองธุรกิจและเปรียบเทียบผลตอบแทนจากผลผลิตที่ได้จากการ ทดลอง โดยมีส่วนประกอบทั้ง 9 ส่วนของแบบจำลองธุรกิจดังนี้

ส่วนที่ 1 Customer Segment (กลุ่มลูกค้าเป้าหมาย)

กลุ่มลูกค้าของสินค้าเกษตรอินทรีย์ จะเป็นกลุ่มผู้บริโภคที่มีความใส่ใจต่อสุขภาพ มีความรู้ และความเข้าใจในผลิตภัณฑ์ผักอินทรีย์ รวมถึงมีทัศนคติและการตระหนักรู้ถึงคุณค่าของผลิตภัณฑ์ อินทรีย์ ซึ่งผู้บริโภคกลุ่มนี้จะเลือกซื้อผลิตภัณฑ์และสินค้าเกษตรอินทรีย์โดยยอมรับถึงราคาที่

สูงขึ้นเล็กน้อยเมื่อเทียบกับสินค้าเกษตรทั่วไป แต่สามารถมั่นใจได้ว่าผลิตภัณฑ์มีความปลอดภัยต่อสุขภาพ โดยเฉพาะหากสินค้าเกษตรอินทรีย์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์จะทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มของสินค้าอีกทั้งยังเพิ่มความเชื่อมั่นให้กับผู้บริโภคได้อีกด้วย

ส่วนที่ 2 Value Proposition (คุณค่าที่นำเสนอ)

เนื่องจากกลุ่มลูกค้าของสินค้าเกษตรอินทรีย์ เป็นกลุ่มผู้บริโภคที่มีความใส่ใจต่อสุขภาพ การนำเสนอคุณค่าของสินค้าของกิจการซึ่งในการทดลองนี้คือ ผักอินทรีย์ จึงทำให้คุณค่าที่นำเสนอต่อผู้บริโภคเน้นไปที่คุณภาพของสินค้าที่เป็นผักไร้สารพิษ และการนำเสนอถึงกระบวนการผลิตที่มีความปลอดภัย จะเป็นการตอบสนองถึงความต้องการของกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย นอกจากนี้ยังแสดงถึงวิสัยทัศน์ของผู้ประกอบการด้านการเกษตรที่คำนึงถึงสุขภาพของผู้บริโภคและการรักษาสิ่งแวดล้อม

ส่วนที่ 3 Channel (ช่องทางในการจัดจำหน่าย)

จากข้อมูลของ องค์กรธุรกิจเพื่อสังคม (Green net,2562) พบว่าตลาดของเกษตรอินทรีย์ประเทศไทยมีกระแสความตื่นตัว โดยเฉพาะการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพ ซึ่งในแต่ละพื้นที่จะมีร้านค้าที่จำหน่ายอาหารและผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพเกิดมากขึ้น การสำรวจพื้นที่เพื่อหาช่องทางจัดจำหน่ายจึงควรมุ่งเน้นไปที่ร้านอาหารเพื่อสุขภาพในพื้นที่ซึ่งอยู่ไม่ไกลจากฟาร์มผลผลิต เพราะต้องคำนึงถึงการเก็บรักษาผลผลิตทางการเกษตรและการขนส่งที่มีประสิทธิภาพเพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับผลิตผลทางการเกษตรได้ และการเพิ่มช่องทางจัดจำหน่ายผ่านทางสื่อออนไลน์ เช่น Facebook และ Line จะช่วยเพิ่มโอกาสให้กลุ่มลูกค้าเป้าหมายสามารถเข้าถึงผลิตภัณฑ์ได้ง่ายขึ้นและเป็นการประชาสัมพันธ์ ฟาร์มและผลิตภัณฑ์ของฟาร์ม

ส่วนที่ 4 Customer Relationships (การสร้างความสัมพันธ์กับกลุ่มลูกค้า)

การสื่อสารกับกลุ่มลูกค้าหรือผู้บริโภคอยู่เสมอจะช่วยให้ผู้ประกอบการได้รับข้อมูลถึงผู้บริโภคโดยตรง ในด้านคุณภาพของสินค้า ความพึงพอใจในสินค้าและบริการ รวมถึงจุดที่ทางผู้ประกอบการจะต้องพัฒนาในสินค้าและบริการเพื่อลดข้อบกพร่องและตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ตรงจุด จึงควรมีการสื่อสารหลังการขาย ด้วยสื่อออนไลน์ เช่น Facebook หรือ Line และผู้ประกอบการสามารถนำข้อมูลที่เป็นประโยชน์และเป็นความรู้ที่ถูกต้องนำเสนอให้กับผู้บริโภคเพื่อเพิ่มความเข้าใจในสินค้าเกษตรอินทรีย์ รวมไปถึงเป็นการรักษาความสัมพันธ์กับผู้บริโภค

ส่วนที่ 5 Key Activities (กิจกรรมหลักของบริษัท)

เพื่อให้ธุรกิจสามารถขับเคลื่อนเป็นไปตามแผนที่วางไว้ได้ การกำหนดและวางแผนในกิจกรรมหลักของบริษัทจึงต้องมีความสอดคล้องและครอบคลุมถึงกระบวนการจัดการในธุรกิจ เพื่อให้มีการบริหารที่มีประสิทธิภาพในทุกกิจกรรมของธุรกิจและดำเนินกิจกรรมหลักภายใต้กรอบของเป้าหมายของธุรกิจได้ ซึ่งในธุรกิจจำลองของการทดลองนี้ คือการผลิตและจัดจำหน่ายผักอินทรีย์ ทำให้กิจกรรมหลักของธุรกิจจำลองนี้ ประกอบด้วย การผลิตผัก ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการผลิต ต่อมาเมื่อผลิตผักซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ของธุรกิจได้แล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการจัดจำหน่ายผักให้แก่ผู้บริโภค ซึ่งในขั้นตอนนี้จะต้องมีการทำการตลาดเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของธุรกิจ

ส่วนที่ 6 Key Resources (ทรัพยากรหลักในการดำเนินธุรกิจ)

ทรัพยากรที่ธุรกิจมีอยู่นั้นครบถ้วน เพียงพอหรือ ยังขาดทรัพยากรใดอีกหรือไม่ เพื่อให้ธุรกิจสามารถดำเนินต่อไปได้อย่างราบรื่นจึงต้องกำหนดทรัพยากรหลักเพื่อให้สอดคล้องกับการดำเนินธุรกิจ ในธุรกิจจำลอง จะกำหนดทรัพยากรหลักในการดำเนินธุรกิจจากกิจกรรมหลักของธุรกิจ โดยเริ่มจากการผลิต ว่าต้องใช้อะไรบ้างในการผลิต อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต ที่ดิน และโรงเรือนซึ่งต้องมีการออกแบบและกำหนดโครงสร้างภายในโรงเรือนเพื่อให้เหมาะสมกับพืชที่ปลูก รวมทั้งการจัดหาที่ทีมงานและบุคลากรผู้ที่ต้องดำเนินกิจกรรมหลักเพื่อให้แต่ละกิจกรรมขับเคลื่อนไปได้ ซึ่งประกอบด้วย ผู้ดูแลการผลิต ผู้ที่ดูแลการตลาด และ ผู้ที่ดูแลเรื่องการจัดจำหน่าย เมื่อกำหนดทรัพยากรได้สอดคล้องกับกิจกรรมหลักในการดำเนินธุรกิจแล้ว จะทำให้สามารถกำหนดกรอบของเงินทุนในการดำเนินธุรกิจได้ ซึ่งเงินทุนเป็นหนึ่งในทรัพยากรหลักของการดำเนินธุรกิจด้วยเช่นกัน

ส่วนที่ 7 Key Partner (พันธมิตรคู่ค้าทางธุรกิจ)

ผู้ที่เข้ามามีส่วนสำคัญในการดำเนินธุรกิจให้ขับเคลื่อนไปได้ ซึ่งพันธมิตรคู่ค้าทางธุรกิจได้แก่ร้านอาหารเพื่อสุขภาพและร้านจำหน่ายผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพภายในอำเภอเมืองจังหวัดนครราชสีมา ต่อมาคือฟาร์มเกษตรอินทรีย์พันธมิตร เพื่อปรึกษาและขอคำแนะนำ รวมทั้งเป็นแหล่งจำหน่ายผลิตผลในกรณีที่ผลผลิตของธุรกิจเกิดปัญหาเช่น เกิดการระบาดของโรค ผลิตผลไม่เพียงพอต่อการจัดจำหน่าย รวมถึง ผู้จัดจำหน่าย วัสดุปลูก ปุ๋ย ดินปลูก เพื่อการลงทุนในระยะยาว และลดทุนจากการซื้อวัสดุอุปกรณ์ในการปลูกพืชปลีกรายย่อย

ในที่สุดท้ายคือผู้ให้บริการขนส่งสินค้า เช่น ไปรษณีย์ไทย Kerry

ส่วนที่ 8 Cost Structure (โครงสร้างต้นทุน)

โครงสร้างต้นทุนทั้งหมดของธุรกิจเป็นต้นทุนที่เกิดจากการทำกิจกรรมหลักทั้งหมดของธุรกิจ โครงสร้างต้นทุนของธุรกิจประกอบด้วยกัน 3 ส่วนคือ ต้นทุนในการผลิต คือ ต้นทุนค่าแรงงาน ต้นทุนค่าขนส่ง และต้นทุนค่าวัสดุอุปกรณ์ในการเพาะปลูกทั้งหมด ส่วนต่อมาก็คือต้นทุนในการตลาด เช่น การทำการโฆษณาผ่าน Social Media ต้นทุนการฝากจำหน่าย ต้นทุนในการประชาสัมพันธ์ผ่านร้านอาหารเพื่อสุขภาพ เป็นต้น และส่วนสุดท้ายคือ ต้นทุนในการบริหาร คือ ค่าใช้จ่ายทั่วไปในการบริหาร ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า

ส่วนที่ 9 Revenue Stream (รายได้ที่เกิดจากการขาย)

ปัจจัยหลักที่จะทำให้ธุรกิจคงอยู่และขับเคลื่อนต่อไปได้ ที่มาของกระแสรายรับ โดยแหล่งที่มาของรายได้ธุรกิจคือรายได้จากการจำหน่ายผลผลิตที่ได้จากการทดลองสามารถแยกตามช่องทางการจัดจำหน่ายคือ รายได้จากการจัดจำหน่ายที่ร้านค้าพันธมิตรเพราะสามารถกระจายสินค้าไปยังสถานที่จัดจำหน่ายได้ดีจึงเป็นช่องทางหลักของรายได้ของกิจการส่วนรายได้จากการขายออนไลน์เป็นอีกช่องทางของรายได้ซึ่งจะคิดเป็นสัดส่วนที่รองจากรายได้จากการจัดจำหน่ายให้ร้านค้าพันธมิตรเพราะว่ามีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ติดต่อกับลูกค้าโดยตรงและประชาสัมพันธ์แบรนด์ของธุรกิจด้วยการโฆษณาผ่าน Social Media

3.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

- 1) เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้แก่ โรงเรือน แบบบันทึกการเพาะปลูก
- 2) เครื่องมือทางการเงิน ได้แก่ โปรแกรม RDSMEs บันทึกบัญชีรายรับและรายจ่ายของกรมสรรพากร ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ได้รับการรับรองว่าถูกต้องตามมาตรฐานบัญชีและกฎหมาย
- 3) เครื่องมือทางการเกษตร ได้แก่ อุปกรณ์เพาะปลูก อุปกรณ์ระบบน้ำ เครื่องชั่ง เครื่องมือวัดคุณภาพผลผลิต ได้แก่ เครื่องวัดมวลความหนาแน่นของผัก และเครื่องวัดปริมาณแร่ธาตุในดิน

3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

- 1) ส่งตัวอย่างดินเพื่อทำการวิเคราะห์ปริมาณแร่ธาตุในดิน ก่อนและหลังการเพาะปลูกของแต่ละรอบการเพาะปลูก เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์เปรียบเทียบ ปริมาณสารอาหารในดิน

2) ใช้แบบบันทึกการเจริญเติบโตของต้นพืช บันทึกข้อมูลการเพาะเจริญเติบโตของพืชในกลุ่มทดลองที่ทำการเกษตรแต่ละแบบ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงปริมาณ (Quantitative Analysis)

3) ใช้โปรแกรม RDSMEs บันทึกต้นทุนการผลิตและและดำเนินการ บันทึกข้อมูลค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการเพาะปลูกและการดูแลรักษาพืชด้วยวิธีการทำการเกษตรแบบเคมี การทำการเกษตรแบบเคมี - อินทรีย์ และ การเกษตรแบบอินทรีย์ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุนในการดำเนินการ

3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล จากแบบบันทึกการเจริญเติบโตของต้นพืชที่สร้างขึ้น ทำการบันทึกและนำข้อมูลที่ได้จากการจดบันทึกมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของการเจริญเติบโต เกี่ยวกับความกว้างของทรงพุ่ม ความสูงของต้นพืช ทั้ง 4 กลุ่ม โดยใช้สถิติทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยระหว่างตัวอย่าง 2 กลุ่มขึ้นไป ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว Anova (Analysis of Variance) รวมทั้งเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยมวลผลผลิตของแต่ละกลุ่มหลังการเก็บเกี่ยวแล้ว ที่ได้จากเครื่องมือวัดมวลความหนาแน่น จากห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีการผลิตพืช มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ตลอดจนได้ทำการเปรียบเทียบค่าแร่ธาตุในดิน ที่ได้จากการวิเคราะห์ในแต่ละกลุ่ม อีกทั้งเปรียบเทียบค่าโลหะหนักในดินกับค่ามาตรฐานที่ประกาศโดยคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติเพื่อดูปริมาณการสะสมโลหะหนักที่เป็นพิษในดินหลังการทดลอง สำหรับต้นทุนการผลิตแต่ละกลุ่มได้ทำบัญชีบันทึก และนำข้อมูลต้นทุนการผลิตของแต่ละกลุ่มมาเปรียบเทียบ ทั้งในส่วนของ ต้นทุนผันแปรและต้นทุนคงที่ รวมถึงนำข้อมูลของราคาตลาดของผลผลิตแต่ละชนิดในเวลาที่เก็บเกี่ยวผลผลิตมาหามูลค่าของผลผลิตที่ได้ในแต่ละกลุ่ม และนำไปใช้ในการคำนวณผลตอบแทนผลผลิตที่ได้แต่ละกลุ่ม นำข้อมูลดังกล่าวมาเปรียบเทียบกัน

3.7.1 การวิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนในการดำเนินการ ได้วิเคราะห์จากแบบบันทึกค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนจากการขายผลผลิตในการปลูกผักในการเกษตรแต่ละรูปแบบ โดยจำแนกต้นทุนเป็น 3 ประเภทดังนี้

- 1) วัสดุคิบทางตรง
- 2) ค่าแรงงานทางตรง
- 3) ค่าใช้จ่ายการผลิตและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ

3.7.2 ตัวแปรในการทดลอง ประกอบด้วย

- 1) ตัวแปรต้นคือ รูปแบบของการทำการเกษตร (เคมี, อินทรีย์)
- 2) ตัวแปรตามคือ ความเจริญเติบโตของผัก ต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ

3.7.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน

สมมติฐานที่ 1 การทำเกษตรอินทรีย์ให้ผลผลิตและผลตอบแทนสูงกว่าการทำเกษตรเคมี ดำเนินการโดยเปรียบเทียบข้อมูลของการเจริญเติบโตของผลผลิต ในส่วนของน้ำหนัก ความหนาแน่นของมวลผลผลิต ความกว้างของทรงพุ่ม ความสูงของต้นพืช รวมทั้งเปรียบเทียบ ต้นทุนและผลตอบแทนในการดำเนินการจากแบบบันทึกค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนการขายผลผลิต โดยใช้สถิติทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยระหว่างตัวอย่าง 2 กลุ่มขึ้นไป คือการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว Anova (Analysis of Variance) เพื่อทราบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มจากนั้น ใช้การเปรียบเทียบพหุคูณเพื่อหากกลุ่มการทดลองที่มีความแตกต่างด้านการเจริญเติบโตอย่างมีนัยสำคัญด้วยวิธี Fisher's Least Significant Difference Test (LSD)

สมมติฐานที่ 2 เกษตรอินทรีย์รักษาสภาพแวดล้อม ดิน น้ำ อากาศ และเป็นมิตรต่อมนุษย์ ดำเนินการโดยเก็บตัวอย่างดิน (Soil Sampling) ส่งตัวอย่างดินดังกล่าววิเคราะห์ที่โครงการพัฒนาวิชาการดิน ปุ๋ย และสิ่งแวดล้อม ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ แล้วนำผลการทดสอบที่ได้ของแต่ละกลุ่ม เปรียบเทียบความแตกต่างของแร่ธาตุต่าง ๆ ที่อยู่ในดินแล้ว นำค่าที่ได้ เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานตามประกาศโดยคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 25 (พ.ศ. 2547) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพดิน ดิพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 121 ตอนพิเศษ 119 ง ลงวันที่ 20 ตุลาคม 2547 เพื่อแสดงให้เห็นว่าดินที่ใช้ในการทดลองมีการสะสมของโลหะหนักที่เป็นพิษในดินอยู่ในระดับที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภคหรือไม่

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการทดลองมาวิเคราะห์ดังนี้

1. เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของผัก 3 ชนิด ระหว่าง รอบการปลูกที่ 1 และ 2 ของแต่ละกลุ่มทดลอง
2. เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ดินที่ใช้ปลูกผัก 3 ชนิด ก่อนปลูกและหลังปลูก ระหว่าง Crop ที่ 1 และ 2 ของแต่ละกลุ่มทดลอง
3. เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์มวลผัก 3 ชนิด ระหว่าง รอบการปลูกที่ 1 และ 2 ของแต่ละกลุ่มทดลอง
4. เปรียบเทียบต้นทุนในการผลิตผักของแต่ละกลุ่ม รวมถึง ผลตอบแทนและอัตราผลตอบแทนจากผักที่เป็นผลผลิตจากเกษตรกรเคมีและเกษตรกรอินทรีย์

4.1 การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของผัก 3 ชนิด ระหว่าง รอบการปลูกที่ 1 และ 2 ของแต่ละกลุ่ม ตารางที่ 1 แสดงการเจริญเติบโตของแตงกวาในรอบการปลูกที่ 1 จำแนกตามกลุ่มของรูปแบบการเกษตร

กลุ่ม	จำนวน	สูงสุด	ต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	Variance
เคมีA	65	358	158	280.77	3438.21
อินทรีย์เคมีB	65	320	144	239.89	1892.22
อินทรีย์C	65	320	114	228.4	4750.9
ควบคุมD	65	266	112	178.05	1551.95

จากตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของแตงกวาใน รอบการปลูกที่ 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยของแตงกวาในกลุ่มเกษตรกรเคมี มีค่าเฉลี่ยของขนาดความสูงของลำต้นมากที่สุด ใน 4 กลุ่ม เท่ากับ 280.77 เซนติเมตร

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของแตงกวาในรอบการปลูกที่ 1 ที่แตกต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P-value	F crit
ระหว่างกลุ่ม	7	348692.82	49813.26	16.86	3.18E-18*	2.05
ภายในกลุ่ม	252	744530.25	2954.49			
รวม	259	1093223.06				
*P-value < .05						

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของแตงกวาในรอบการปลูกที่ 1 ระหว่างกลุ่มทดลอง

กลุ่มการทดลอง		เคมีA	อินทรีย์เคมีB	อินทรีย์C	ควบคุมD
Least Significant Difference Test (LSD)	ค่าเฉลี่ย	280.77	239.89	228.4	178.05
เคมีA	280.77	-			
อินทรีย์เคมีB	239.89	40.88*	-		
อินทรีย์C	228.4	52.37*	11.49	-	
ควบคุมD	178.05	102.72*	61.85*	50.35*	-
*แทนการมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05					

จากตารางที่ 2 และตารางที่ 3 พบว่าผลการคำนวณด้วย วิธี Anova ในการเปรียบเทียบเจริญเติบโตของแตงกวาใน รอบการปลูกที่ 1 ของการทดลองทั้ง 4 กลุ่ม แสดงให้เห็นว่า ค่า $F > F_{crit}$ นั่นคือข้อมูลการเติบโตของแตงกวาจากกลุ่มทั้ง 4 กลุ่มการทดลอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตของแตงกวาระหว่างรูปแบบการทดลองแต่ละกลุ่ม พบว่า กลุ่มการทดลองเกษตรเคมี มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตมากกว่ากลุ่มการทดลองทุกกลุ่ม ในขณะที่กลุ่มการทดลองอินทรีย์เคมี มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตมากกว่ากลุ่มการทดลองแบบควบคุมและกลุ่มการทดลองอินทรีย์มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตมากกว่ากลุ่มการทดลองแบบควบคุม

ตารางที่ 4 แสดงการเจริญเติบโตของแตงกวาในรอบการปลูกที่ 2 จำแนกตามกลุ่มของรูปแบบการเกษตร

กลุ่ม	จำนวน	สูงสุด	ต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	Variance
เคมีA	65	360	160	282.77	3438.21
อินทรีย์เคมีB	65	321	145	240.89	1892.22
อินทรีย์C	65	321	115	229.37	4753.92
ควบคุมD	65	267	113	179.02	1551.58

จากตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของแตงกวาในรอบการปลูกที่ 2 พบว่าค่าเฉลี่ยของแตงกวาในกลุ่มปลูกด้วยวิธีเกษตรเคมี มีค่าเฉลี่ยของขนาดความสูงของลำต้นมากที่สุด ใน 4 กลุ่ม อยู่ที่ 282.77 เซนติเมตร

ตารางที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของแตงกวาในรอบการปลูกที่ 2 ที่แตกต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P-value	F crit
ระหว่างกลุ่ม	7	355341.06	50763.01	17.18	1.54E-18*	2.05
ภายในกลุ่ม	252	744699.91	2955.16			
รวม	259	1100040.97				

*P-value < .05

ตารางที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของแตงกวาในรอบการปลูกที่ 2 ระหว่างกลุ่มทดลอง

กลุ่มการทดลอง		เคมีA	อินทรีย์เคมีB	อินทรีย์C	ควบคุมD
Least Significant Difference Test (LSD)	ค่าเฉลี่ย	282.77	240.89	229.37	179.02
เคมีA	282.77	-			
อินทรีย์เคมีB	240.89	41.88*	-		
อินทรีย์C	229.37	53.4*	11.52	-	
ควบคุมD	179.02	103.75*	61.88*	50.35*	-

*แผนการมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 5 และ ตารางที่ 6 ผลการคำนวณด้วย วิธี Anova ในการเปรียบเทียบเจริญเติบโตของแตงกวาใน รอบการปลูกที่ 2 ของการทดลองทั้ง 4 กลุ่มแสดงให้เห็นว่า ค่า $F > F_{crit}$ นั่นคือ ข้อมูลการเติบโตของแตงกวาจากกลุ่มทั้ง 4 กลุ่มการทดลอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตของแตงกวาระหว่างรูปแบบการทดลองแต่ละกลุ่มพบว่า กลุ่มการทดลองเกษตรเคมี มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตมากกว่ากลุ่มการทดลองทุกกลุ่ม ในขณะที่กลุ่มการทดลองเกษตรอินทรีย์เคมี มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตมากกว่ากลุ่มการทดลองแบบควบคุมและกลุ่มการทดลองเกษตรอินทรีย์มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตมากกว่ากลุ่มการทดลองแบบควบคุม

ตารางที่ 7 แสดงการเจริญเติบโตของแรดิชในรอบการปลูกที่ 1 จำแนกตามกลุ่มของรูปแบบการเกษตร

กลุ่ม	จำนวน	สูงสุด	ต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	Variance
เคมีA	65	27	11	19.63	21.79
อินทรีย์เคมีB	65	46	19	27.89	43.13
อินทรีย์C	65	25	10	16.72	13.7
ควบคุมD	65	35	7	23.42	52.4

จากตารางที่ 7 ผลการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของแรดิชใน รอบการปลูกที่ 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยของแรดิช ในกลุ่มเกษตรอินทรีย์-เคมี มีค่าเฉลี่ยของขนาดความกว้างของทรงพุ่ม มาก ที่สุดใน 4 กลุ่ม อยู่ที่ 27.89 เซนติเมตร

ตารางที่ 8 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของแรดิชในรอบการปลูกที่ 1 ที่แตกต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P-value	F crit
ระหว่างกลุ่ม	7	4559.95	651.42	19.57	7.35E-21*	2.05
ภายในกลุ่ม	252	8386.18	33.28			
รวม	259	12946.14				

*P-value < .05

ตารางที่ 9 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของแรดิชในรอบการปลูกที่ 1 ระหว่างกลุ่มทดลอง

กลุ่มการทดลอง		เคมีA	อินทรีย์เคมีB	อินทรีย์C	ควบคุมD
Least Significant Difference Test (LSD)	ค่าเฉลี่ย	19.63	27.89	16.72	23.42
เคมีA	19.63	-			
อินทรีย์เคมีB	27.89	8.26*	-		
อินทรีย์C	16.72	2.91*	11.17*	-	
ควบคุมD	23.42	3.78*	4.48*	6.69*	-

*แทนการมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 8 และ ตารางที่ 9 ผลการคำนวณด้วย วิธี Anova ในการเปรียบเทียบเจริญเติบโตของแรดิชใน รอบการปลูกที่ 1 ของการทดลองทั้ง 4 กลุ่ม แสดงให้เห็นว่า ค่า $F > F_{crit}$ นั่นคือข้อมูลการเติบโตของแรดิชจากกลุ่มทั้ง 4 กลุ่มการทดลอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตของแรดิชระหว่างรูปแบบการทดลองแต่ละกลุ่มพบว่า กลุ่มการทดลองเกษตรเคมี มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตมากกว่ากลุ่มการทดลองทุกกลุ่ม ในขณะที่กลุ่มการทดลองเกษตรอินทรีย์-เคมี มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตมากกว่ากลุ่มการทดลองแบบควบคุมและกลุ่มการทดลองเกษตรอินทรีย์ ส่วนกลุ่มการทดลองเกษตรอินทรีย์มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตมากกว่ากลุ่มการทดลองแบบควบคุม

ตารางที่ 10 แสดงการเจริญเติบโตของแรดิชในรอบการปลูกที่ 2 จำแนกตามกลุ่มของรูปแบบการเกษตร

กลุ่ม	จำนวน	สูงสุด	ต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	Variance
เคมีA	65	29	13	21.63	21.79
อินทรีย์เคมี B	65	47	20	28.89	43.13
อินทรีย์ C	65	26	11	17.72	13.7
ควบคุม D	65	36	9	23.86	48.65

จากตารางที่ 10 ผลการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของแรดิชใน รอบการปลูกที่ 2 พบว่าค่าเฉลี่ยของแรดิชในกลุ่มเกษตรอินทรีย์-เคมี มีค่าเฉลี่ยของขนาดความกว้างของทรงพุ่มมากที่สุดใน 4 กลุ่ม อยู่ที่ 28.89 เซนติเมตร

ตารางที่ 11 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของแรดิชในรอบการปลูกที่ 2 ที่แตกต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P-value	F crit
ระหว่างกลุ่ม	7	4236.66	605.24	18.72	4.8E-20*	2.05
ภายในกลุ่ม	252	8146.15	32.33			
รวม	259	12382.81				

*P-value < .05

ตารางที่ 12 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของแรดิชในรอบการปลูกที่ 2 ระหว่างกลุ่มทดลอง

กลุ่มการทดลอง	เคมีA	อินทรีย์เคมีB	อินทรีย์C	ควบคุมD	
Least Significant Difference Test (LSD)	ค่าเฉลี่ย	21.63	28.89	17.72	23.86
เคมีA	21.63	-			
อินทรีย์เคมีB	28.89	7.26*	-		
อินทรีย์C	17.72	3.91*	11.17*	-	
ควบคุมD	23.86	2.23	5.03*	6.14*	-

*แทนการมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 11 และตารางที่ 12 ผลการคำนวณด้วยวิธี Anova ในเปรียบเทียบกัน 4 กลุ่ม แสดงให้เห็นว่า ค่า $F > F_{crit}$ นั่นคือข้อมูลการเติบโตของเรดิซจากกลุ่มทั้ง 4 กลุ่มการทดลอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตของเรดิซระหว่างรูปแบบการทดลองแต่ละกลุ่มพบว่า กลุ่มการทดลองเกษตรเคมี มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตมากกว่ากลุ่มการทดลองเกษตรอินทรีย์เคมีและกลุ่มเกษตรอินทรีย์ ในขณะที่กลุ่มการทดลองเกษตรอินทรีย์เคมี มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตมากกว่ากลุ่มการทดลองเกษตรอินทรีย์และกลุ่มการทดลองแบบควบคุม ส่วนกลุ่มการทดลองเกษตรอินทรีย์มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตมากกว่ากลุ่มการทดลองแบบควบคุม

ตารางที่ 13 แสดงการเจริญเติบโตของผักสลัดเรดโอ๊คในรอบการปลูกที่ 1 จำแนกตามกลุ่มของรูปแบบการเกษตร

กลุ่ม	จำนวน	สูงสุด	ต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	Variance
เคมีA	65	47	14	30.65	76.83
อินทรีย์เคมีB	65	40	13	30.89	53.47
อินทรีย์C	65	36	9	20.38	54.24
ควบคุมD	65	46	9	29.11	121.16

จากตารางที่ 13 ผลการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของผักสลัดใน รอบการปลูกที่ 1 พบว่าค่าเฉลี่ยของผักสลัดในกลุ่มเกษตรอินทรีย์-เคมี มีค่าเฉลี่ยของขนาดความกว้างของทรงพุ่ม มากที่สุดใน 4 กลุ่ม อยู่ที่ 30.89 เซนติเมตร

ตารางที่ 14 การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของผักสลัดในรอบการปลูกที่ 1 ที่แตกต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
ระหว่างกลุ่ม	7	4832.99	690.43	8.89	8.73E-18*	2.05
ภายในกลุ่ม	252	19564.74	77.64			
รวม	259	24397.73				

*P-value < .05

ตารางที่ 15 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตผักสลัดในรอบการปลูกที่ 1 ระหว่างกลุ่มทดลอง

กลุ่มการทดลอง		เคมีA	อินทรีย์เคมีB	อินทรีย์C	ควบคุมD
Least Significant Difference Test (LSD)	ค่าเฉลี่ย	30.65	30.89	20.38	29.11
เคมีA	30.65	-			
อินทรีย์เคมีB	30.89	0.25	-		
อินทรีย์C	20.38	10.26*	10.51*	-	
ควบคุมD	29.11	1.54	1.78	8.72*	-

*แทนการมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 14 และตารางที่ 15 ผลการคำนวณด้วยวิธี Anova ในเปรียบเทียบกัน 4 กลุ่ม แสดงให้เห็นว่า ค่า $F > F_{crit}$ นั่นคือข้อมูลการเติบโตของผักสลัดเร็ดไ้คจากกลุ่มทั้ง 4 กลุ่มการทดลอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตของผักสลัดเร็ดไ้คระหว่างรูปแบบการทดลองแต่ละกลุ่มพบว่า กลุ่มการทดลองเกษตรเคมี และกลุ่มการทดลองเกษตรอินทรีย์เคมีมีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตมากกว่ากลุ่มเกษตรอินทรีย์ ในขณะที่กลุ่มการทดลองเกษตรอินทรีย์ มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตมากกว่ากลุ่มการทดลองแบบควบคุม

ตารางที่ 16 แสดงการเจริญเติบโตของผักสลัดเรดโอ๊คในรอบการปลูกที่ 2 จำแนกตามกลุ่มของรูปแบบการเกษตร

กลุ่ม	จำนวน	สูงสุด	ต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	Variance
เคมี A	65	48	15	31.65	76.83
อินทรีย์เคมี B	65	42	15	32.91	53.02
อินทรีย์ C	65	39	11	23.35	53.17
ควบคุม D	65	45	10	29.8	112.19

จากตารางที่ 16 ผลการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของผักสลัดในรอบการปลูกที่ 2 พบว่าค่าเฉลี่ยของผักสลัดในกลุ่มเกษตรอินทรีย์-เคมี มีค่าเฉลี่ยของขนาดความกว้างของทรงพุ่มมากที่สุด ใน 4 กลุ่ม อยู่ที่ 32.91 เซนติเมตร

ตารางที่ 17 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของผักสลัดในรอบการปลูกที่ 2 ที่แตกต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P-value	F crit
ระหว่างกลุ่ม	7	3514.04	502.01	6.69	2.79E-07*	2.05
ภายในกลุ่ม	252	18893.57	74.97			
รวม	259	22407.61				

*P-value < .05

ตารางที่ 18 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของผักสลัดเรดโอ๊คในรอบการปลูกที่ 2 ระหว่างกลุ่มทดลอง

กลุ่มการทดลอง		เคมีA	อินทรีย์เคมีB	อินทรีย์C	ควบคุมD
Least Significant Difference Test (LSD)	ค่าเฉลี่ย	31.65	32.91	23.35	29.8
เคมีA	31.65	-			
อินทรีย์เคมีB	32.91	1.26*	-		
อินทรีย์C	23.35	8.29*	9.55*	-	
ควบคุมD	29.8	1.85	3.11	6.45*	-

*แทนการมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 17 และ ตารางที่ 18 ผลการคำนวณด้วยวิธี Anova ในเปรียบเทียบกัน 4 กลุ่ม แสดงให้เห็นว่า ค่า $F > F_{crit}$ นั่นคือข้อมูลการเติบโตของผักสลัดเร็ดโอ๊คจากกลุ่มทั้ง 4 กลุ่มการทดลอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตของผักสลัดเร็ดโอ๊คระหว่างรูปแบบการทดลองแต่ละกลุ่มพบว่า กลุ่มการทดลองเกษตรเคมี และกลุ่มการทดลองเกษตรอินทรีย์เคมีมีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตมากกว่ากลุ่มเกษตรอินทรีย์ ในขณะที่กลุ่มการทดลองเกษตรอินทรีย์ มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตมากกว่ากลุ่มการทดลองแบบควบคุม

ตารางที่ 19 แสดงผลการวิเคราะห์ดินที่ใช้ก่อนการทดลอง

ความ เป็นกรด ต่าง	วิเคราะห์ดินที่ใช้ในการปลูก (ก่อนปลูก)							
	%ขนาดอนุภาค			อินทรีย์วัตถุ	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม	แคลเซียม	แมกนีเซียม
	ทราย ทราย	ทราย แป้ง	ดิน เหนียว					
7.3	79	14	7	1.2	182	282	951	214

จากตารางที่ 19 ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน เท่ากับ 7.3 ค่าอินทรีย์วัตถุของดิน เท่ากับ 1.2 ค่าฟอสฟอรัสของดิน เท่ากับ 182 ค่าโพแทสเซียมของดิน เท่ากับ 282 ค่าแคลเซียมของดิน เท่ากับ 951 ค่าแมกนีเซียมของดิน เท่ากับ 214

ตารางที่ 20 แสดงผลการวิเคราะห์ดินที่ใช้ในการทดลองหลังการปลูกผักใน รอบการปลูกที่ 1 และ 2

ผลการวิเคราะห์ดินที่ใช้ในการปลูก									
กลุ่ม		เคมี A		อินทรีย์เคมี B		อินทรีย์ C		ควบคุม D	
รอบการปลูก		1	2	1	2	1	2	1	2
ความเป็นกรดต่าง		6.28	6.27	6.79	6.88	6.96	7.05	7.08	6.87
ขนาดอนุภาค	ทราย	55	55	53	60	57	76	69	64
	ทรายแป้ง	25	22	27	22	23	14	17	18
	ดินเหนียว	20	23	20	18	20	10	14	18
ปริมาณแร่ธาตุ	อินทรีย์วัตถุ	2.65	1.58	2.8	1.68	1.9	1.74	1.86	1.32
	ฟอสฟอรัส	238	124	187	120	133	226	196	123
	โพแทสเซียม	317	247	263	217	265	410	221	212
	แคลเซียม	1529	1435	1643	1289	1512	1245	1378	1262
	แมกนีเซียม	385	458	444	389	392	286	352	334

จากตารางที่ 20 เมื่อเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ดินหลังการเพาะปลูกผัก 3 ชนิด ด้วยวิธี เกษตรเคมี ทั้ง 2 รอบการปลูก พบว่า

ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินกลุ่มเกษตรเคมี และกลุ่มควบคุมในรอบการปลูกที่ 2 มีค่า ต่ำกว่าดินในรอบการปลูกที่ 1 ขณะที่ดินจากกลุ่มอินทรีย์และดินจากกลุ่มอินทรีย์-เคมีมีค่าความเป็น กรดเป็นด่าง ในรอบการปลูกที่ 2 มีค่าสูงกว่าดินในรอบการปลูกที่ 1

ค่าอินทรีย์วัตถุของดินกลุ่มเกษตรเคมี กลุ่มอินทรีย์-เคมี กลุ่มอินทรีย์ และดินจากกลุ่ม ควบคุมมีค่าอินทรีย์วัตถุรอบการปลูกที่ 2 มีค่าลดลงจากรอบการปลูกที่ 1

ค่าฟอสฟอรัสของดินกลุ่มอินทรีย์-เคมีรอบการปลูกที่ 2 มีค่าสูงกว่ารอบการปลูกที่ 1 ขณะที่ดินจาก กลุ่มเคมี ดินกลุ่มอินทรีย์-เคมี และดินจากกลุ่มควบคุม มีค่าฟอสฟอรัสในรอบการปลูกที่ 2 ลดลงจากรอบการปลูกที่ 1

ค่าโพแทสเซียมของดินกลุ่มอินทรีย์รอบการปลูกที่ 2 มีค่าสูงกว่ารอบการปลูกที่ 1 ขณะที่ดินจากกลุ่มเกษตรเคมี ดินจากกลุ่มอินทรีย์-เคมีและดินจากกลุ่ม ควบคุม มีค่าโพแทสเซียมรอบการปลูกที่ 2 มีค่าลดลงจากรอบการปลูกที่ 1

ค่าเฉลี่ยของดินกลุ่มเกษตรเคมี กลุ่มอินทรีย์-เคมี กลุ่มอินทรีย์ และดินจากกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยของดินในรอบการปลูกที่ 2 มีค่าต่ำกว่าดินในรอบการปลูกที่ 1

ค่าแมกนีเซียมของดินกลุ่มเกษตรเคมีในรอบการปลูกที่ 2 มีค่าสูงกว่าดินในรอบการปลูกที่ 1 ขณะที่ค่าแมกนีเซียมของดินกลุ่มอินทรีย์-เคมี กลุ่มอินทรีย์ และดินจากกลุ่มควบคุม ในรอบการปลูกที่ 2 มีค่าต่ำกว่าดินในรอบการปลูกที่ 1

ตารางที่ 21 แสดงการวัดค่าโลหะหนักในดิน

โลหะหนัก	ความเข้มข้นโลหะหนัก(mg/kg)	
	ค่าที่วัดได้	ค่าพื้นฐาน
สารหนู (As)	1.062	ต้องไม่เกิน 3.9
แคดเมียม (Cd)	nd*	ต้องไม่เกิน 37
ทองแดง (Cu)	4.53	ต้องไม่เกิน 100
ตะกั่ว (Pb)	3.4	ต้องไม่เกิน 400
สังกะสี (Zn)	10.3	ต้องไม่เกิน 45

*nd = not detect (น้อยมากจนไม่สามารถตรวจวัดได้)

จากตารางที่ 21 ค่าความเข้มข้นของโลหะหนัก 5 ชนิด ประกอบด้วย สารหนู (As) แคดเมียม (Cd) ทองแดง (Cu) ตะกั่ว (Pb) และสังกะสี (Zn) ที่อยู่ในดินที่ทำการทดลองในครั้งนี้ เมื่อทำการวิเคราะห์แล้วพบว่า ค่าของโลหะหนักที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภคนั้นมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานตามประกาศโดยคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 25 (พ.ศ. 2547) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพดิน ดิพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 121 ตอนพิเศษ 119 ง ลงวันที่ 20 ตุลาคม 2547 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการทำการเกษตรแบบอินทรีย์มีความปลอดภัยและมีการสะสมของโลหะหนักที่เป็นพิษในดินน้อยมาก

ตารางที่ 22 แสดงการเปรียบเทียบมวลของผลผลิตของแรดิช

กลุ่ม	รอบการปลูก	แรดิช			ค่าเฉลี่ย
		ตัวอย่างผลผลิต			
		1	2	3	
เคมี	1	3.45	4.98	6.44	4.96
	2	6.17	6.55	3.43	5.38
อินทรีย์-เคมี	1	2.34	4.45	3.54	3.44
	2	2.37	6.43	7.11	5.30
อินทรีย์	1	3.72	4.58	5.66	4.65
	2	3.77	5.37	5.7	4.94
ควบคุม	1	4.45	5.54	3.29	4.43
	2	8.5	3.94	4.94	5.79

จากตารางที่ 22 แสดงให้เห็นว่า แรดิชที่มีค่าเฉลี่ยของมวลผลผลิตสูงสุด คือกลุ่มของการทำเกษตรแบบควบคุมใน รอบการปลูกที่ 2 เท่ากับ 5.79 ส่วนแรดิชค่าเฉลี่ยของมวลผลผลิตต่ำสุด คือกลุ่มของการทำเกษตรแบบอินทรีย์-เคมีในรอบการปลูกที่ 1 เท่ากับ 3.44 และเมื่อเปรียบเทียบกัน มวลผลผลิตระหว่างรอบการปลูกที่ 1 และ รอบการปลูกที่ 2 แล้วกลุ่มการเกษตรที่แรดิชมีค่ามวลเฉลี่ยเพิ่มขึ้นมากที่สุดคือกลุ่มการเกษตรแบบอินทรีย์-เคมี ส่วนกลุ่มการเกษตรที่แรดิชมีค่ามวลเฉลี่ยเพิ่มขึ้นต่ำที่สุดคือกลุ่มการเกษตรแบบเคมี

ตารางที่ 23 แสดงการเปรียบเทียบมวลของผลผลิตของแตงกวา

กลุ่ม	รอบการปลูก	แตงกวา			ค่าเฉลี่ย
		ตัวอย่างผลผลิต			
		1	2	3	
เคมี	1	4.79	3.57	2.61	3.66
	2	5.07	3.78	3.57	4.14
อินทรีย์-เคมี	1	3.57	4.46	3.7	3.91
	2	3.32	4.05	4.42	3.93
อินทรีย์	1	3.44	4.15	3.63	3.74
	2	3.66	3.77	4.58	4.00
ควบคุม	1	3.38	2.52	4.16	3.35
	2	3.12	3.63	3.25	3.33

จากตารางที่ 23 แสดงให้เห็นว่า แตงกวาที่มีค่าเฉลี่ยของมวลผลผลิตสูงสุด คือกลุ่มของการทำเกษตรแบบเคมีในรอบการปลูกที่ 2 เท่ากับ 4.14 ส่วนแตงกวาค่าเฉลี่ยของมวลผลผลิตต่ำสุดในกลุ่มของการทำเกษตรแบบควบคุมในรอบการปลูกที่ 2 เท่ากับ 3.33 และเมื่อเปรียบเทียบกันมวลผลผลิตระหว่างรอบการปลูกที่ 1 และรอบการปลูกที่ 2 แล้วกลุ่มการเกษตรที่แตงกวามีค่ามวลเฉลี่ยเพิ่มขึ้นมากที่สุดคือกลุ่มการเกษตรแบบเคมี ส่วนกลุ่มการเกษตรที่แตงกวามีค่ามวลเฉลี่ยเพิ่มขึ้นต่ำที่สุดคือกลุ่มการเกษตรแบบควบคุม

4.2 การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนของการทำการเกษตรเคมีและอินทรีย์ ต้นทุนของการทำเกษตรเคมี

ค่าใช้จ่ายในการลงทุน (Invest cost) เป็นค่าใช้จ่ายในการซื้อเครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำการปลูกผัก ซึ่งจากการบันทึกค่าใช้จ่ายในการลงทุนทั้งหมด สามารถสรุปออกมาได้ดังนี้

ตารางที่ 24 แสดงค่าใช้จ่ายในการลงทุนของกลุ่มเกษตรกรเคมี

รายการ	จำนวน หน่วย	จำนวนเงิน (บาท)	พื้นที่เพาะปลูก (ตารางเมตร)	ราคาสินทรัพย์เฉลี่ย (บาท/ตารางเมตร)
เครื่องสูบน้ำ	1	475	55	8.63
เครื่องพ่นสารชีวภาพ	1	525	55	9.54
โรงเรือนเพาะปลูก	1	23,750	55	431.81
ถังเก็บน้ำ	8	398	55	7.23
ท่อระบบน้ำภายใน โรงเรือน	1	395	55	7.18
อุปกรณ์รดน้ำ	1	25	55	0.45
ตาข่าย	2	170	55	3.09
กรรไกรตัดผัก	1	31.25	55	0.56
ตราซัง	1	325	55	5.90
ยอดรวมทั้งสิ้น		26,095	55	474.44

จากตารางที่ 24 แสดงให้เห็นถึงเงินลงทุนเริ่มแรกในส่วนของการทำการเกษตรแบบเคมีในการปลูกผัก 3 ชนิด ได้แก่ แตงกวา ผักสลัดเรดไฮค และแรดิช บนพื้นที่ 55 ตารางเมตร มีต้นทุน 26,095 บาท หรือคิดเฉลี่ยต่อตารางเมตรเท่ากับ 474.44 บาท โดยพื้นที่ ที่ใช้ในการเพาะปลูกแต่ละกลุ่มทดลองเท่ากับ 7.17 ตารางเมตรจึงมีต้นทุนต่อกลุ่มการทดลองเท่ากับ 3,401.73 บาท

ต้นทุนคงที่ (Fixed Cost) ได้แก่ ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงตามปริมาณการผลิต สำหรับการทดลองนี้ ต้นทุนคงที่จะถูกบันทึกในส่วนของการ ค่าจ้างพนักงานที่เข้ามาดูแลการทดลอง เดือนละ 220 บาทเป็นเวลา 7 เดือนรวมกับค่าเช่าที่ดิน 7 เดือน 1,980 บาทเป็น 3,520 บาท รวมถึงค่าเสื่อมราคาของโรงเรือน เท่ากับ 1,187.5 บาทจึงมีต้นทุนคงที่ทั้งสิ้น 4,707.5 บาท

ต้นทุนผันแปร (Variable Cost) หมายถึง ต้นทุนชนิดต่าง ๆ ที่เปลี่ยนแปลงไปในสัดส่วนโดยตรงกับกิจกรรมในกระบวนการผลิตซึ่งมูลค่าของทรัพยากรวัดออกมาเป็นตัวเงินได้ ประกอบด้วย ค่าวัสดุการเกษตรที่ใช้แล้วหมดไปในการผลิต ได้แก่ ค่าเมล็ดพันธุ์ ค่าแรงงานในการดูแลรักษา ค่าสารอินทรีย์ในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ค่าวัสดุปลูก ค่าปุ๋ยเคมี ค่าไฟฟ้า

ตารางที่ 25 แสดงต้นทุนผันแปรที่ใช้ในการทำการเกษตรแบบเคมี

รายการ	ต้นทุนผันแปร			ต้นทุนผันแปร รวม	ต้นทุนเฉลี่ย (ต่อตาราง เมตร)
	แฉก	ผักสลัดเร็ดโอ๊ค	แรดิช		
ค่าเมล็ดพันธุ์	60	50	150	260	4.72
ค่าสารอินทรีย์ป้องกันโรคและศัตรูพืช	42	42	42	126	2.29
ถุ่ด	21	21	21	63	1.14
ค่าวัสดุเพาะต้นกล้า	80	80	80	240	4.36
ถาดเพาะต้นกล้า	20	20	20	60	1.09
ค่าปุ๋ยเคมี	2.7	2.8	3.2	8.7	0.15
ค่าไฟฟ้า	200	200	200	600	10.90
รวม	425.7	415.8	516.2	1357.7	24.68

จากตารางที่ 25 แสดงให้เห็นว่าต้นทุนผันแปรที่ใช้ในการทำการเกษตรแบบเคมีในการปลูกผัก 3 ชนิดได้แก่ แฉก ผักสลัดเร็ดโอ๊ค และแรดิช บนพื้นที่ 55 ตารางเมตร มีต้นทุนผันแปรทั้งสิ้น 1,357.7 บาท หรือคิดเฉลี่ยต่อพื้นที่ เท่ากับ 24.68 บาทต่อตารางเมตร

ต้นทุนของการทำเกษตรอินทรีย์

ค่าใช้จ่ายในการลงทุน (Invest cost) เป็นค่าใช้จ่ายในการซื้อเครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำการปลูกผัก ซึ่งจากการบันทึกค่าใช้จ่ายในการลงทุนทั้งหมด สามารถสรุปออกมาได้ดังนี้

ตารางที่ 26 แสดงค่าใช้จ่ายในการลงทุนของกลุ่มเกษตรอินทรีย์

รายการ	จำนวน หน่วย	จำนวนเงิน (บาท)	พื้นที่เพาะปลูก (ตารางเมตร)	ราคาสินทรัพย์เฉลี่ย (บาท/ตารางเมตร)
เครื่องสูบน้ำ	1	475	55	8.63
เครื่องพ่นสารชีวภาพ	1	525	55	9.54
โรงเรือนเพาะปลูก	1	23,750	55	431.81
ถังเก็บน้ำ	8	398	55	7.23
ท่อระบบน้ำภายในโรงเรือน	1	395	55	7.18
อุปกรณ์รดน้ำ	1	25	55	0.45
ดาบขั่ย	2	170	55	3.09
กรรไกรตัดผัก	1	31.25	55	0.56
ตราขั่ย	1	325	55	5.90
ยอดรวมทั้งสิ้น		26,095	55	474.44

จากตารางที่ 26 แสดงให้เห็นถึงเงินลงทุนเริ่มแรกในส่วนของการทำงานเกษตรแบบอินทรีย์ในการปลูกผัก 3 ชนิด ได้แก่ แตงกวา ผักสลัดเร็ดโอ๊ค และแรดิช บนพื้นที่ 55 ตารางเมตร มีต้นทุน 26,095 บาท หรือคิดเฉลี่ยต่อตารางเมตรเท่ากับ 474.44 บาท โดยพื้นที่ ที่ใช้ในการเพาะปลูกแต่ละกลุ่มทดลองเท่ากับ 7.17 ตารางเมตรจึงมีต้นทุนต่อกลุ่มการทดลองเท่ากับ 3,401.73 บาท

ต้นทุนคงที่ (Fixed Cost) ได้แก่ ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงตามปริมาณการผลิต สำหรับการทดลองนี้ ต้นทุนคงที่จะถูกบันทึกในส่วนของของ ค่าจ้างพนักงานที่เข้ามาดูแลการทดลอง เนื่องจากการดูแลผักในส่วนของเกษตรอินทรีย์จำเป็นต้องมีการดูแลในการฉีดสารอินทรีย์และใส่ปุ๋ยที่น้อยกว่าเกษตรเคมีจึงมีค่าจ้างในการดูแลรักษาเดือนละ 320 บาทเป็นเวลา 7 เดือนรวมค่าเช่าที่ดิน 7 เดือน 1,980 บาทเป็น 4,220 บาท รวมถึงค่าเสื่อมราคาของโรงเรือน เท่ากับ 1,187.5 บาท จึงมีต้นทุนคงที่ทั้งสิ้น 5,407.5 บาท

ต้นทุนผันแปร (Variable Cost) หมายถึง ต้นทุนชนิดต่างๆ ที่เปลี่ยนแปลงไปในสัดส่วนโดยตรงกับกิจกรรมในกระบวนการผลิตซึ่งมูลค่าของทรัพยากรวัดออกมาเป็นตัวเงินได้ ประกอบด้วย ค่าวัสดุการเกษตรที่ใช้แล้วหมดไปในการผลิต ได้แก่ ค่าเมล็ดพันธุ์ ค่าแรงงานในการดูแลรักษา ค่าสารอินทรีย์ในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ค่าวัสดุปลูก ค่าปุ๋ยเคมี ค่าไฟฟ้า

ตารางที่ 27 แสดงต้นทุนผันแปรที่ใช้ในการทำงานเกษตรอินทรีย์

รายการ	ต้นทุนผันแปร			ต้นทุนผันแปรรวม	ต้นทุนเฉลี่ย (ต่อตารางเมตร)
	แตงกวา	เร็ดโอ๊ค	แรดิช		
ค่าเมล็ดพันธุ์	60	50	150	260	4.72
ค่าสารอินทรีย์ป้องกันโรคและศัตรูพืช	42	42	42	126	2.29
ถุงดำ	21	21	21	63	1.14
ค่าวัสดุเพาะต้นกล้า	80	80	80	240	4.36
ถาดเพาะต้นกล้า	20	20	20	60	1.09
ค่าปุ๋ยอินทรีย์	0.71	0.71	0.09	1.51	0.02
ค่าไฟฟ้า	200	200	200	600	10.90
รวม	423.71	413.71	513.09	1,350.51	24.55

จากตารางที่ 27 แสดงให้เห็นว่าต้นทุนผันแปรที่ใช้ในการทำงานเกษตรแบบอินทรีย์ในการปลูกผัก 3 ชนิด ได้แก่ แตงกวา ผักสลัดเร็ดโอ๊ค และแรดิช บนพื้นที่ 55 ตารางเมตร มีต้นทุนผันแปรทั้งสิ้น 1,350.51 บาท หรือคิดเฉลี่ยต่อพื้นที่ เท่ากับ 24.55 บาทต่อต้น

ผลตอบแทนจากผลผลิต

ตารางที่ 28 แสดงรายได้ของฝักจากการทำการเกษตรแบบเคมี

รายการ	น้ำหนัก		ราคา		รายได้		รายได้รวม
	รอบการปลูกที่ 1	รอบการปลูกที่ 2	พ.ค.	ก.ค.	พ.ค.	ก.ค.	
แตงกวา	20	22	22	20	440	440	880
แตงกวา	8	12	80	60	640	720	1,360
ผักสลัดเร็ดโอ๊ค	10	14	160	180	1,600	2,520	4,120
รวม							6,360

จากตารางที่ 28 แสดงให้เห็นว่ารายได้ที่ได้จากการขายฝักในส่วนของเกษตรเคมี ในรอบการปลูกที่ 1 และรอบการปลูกที่ 2 รวมกัน ช่วงที่นำออกขายเป็นเดือน พ.ค. และ ก.ค. ทำให้ราคาของฝักมีการเปลี่ยนแปลงตามกลไกตลาด สำหรับรายได้ในส่วนของแตงกวา ได้ 880 บาท แตงกวา ได้ 1,360 บาท และผักสลัดเร็ดโอ๊ค ได้ 4,120 บาท รวมรายได้ตลอดการทดลอง ช่วงระยะเวลา 7 เดือน เท่ากับ 6,360 บาท

ตารางที่ 29 แสดงรายได้ของฝักจากการทำการเกษตรแบบอินทรีย์

รายการ	น้ำหนัก		ราคา		รายได้		รายได้รวม
	รอบการปลูกที่ 1	รอบการปลูกที่ 2	พ.ค.	ก.ค.	พ.ค.	ก.ค.	
แตงกวา	21	23	25.5	25.5	535.5	586.5	1,122
แตงกวา	8	14	100	80	800	1120	1,920
ผักสลัดเร็ดโอ๊ค	10	14	180	200	1,800	2,800	4,600
รวม							7,642

จากตารางที่ 29 แสดงให้เห็นว่ารายได้ที่ได้จากการขายฝักในส่วนของเกษตรอินทรีย์ ในรอบการปลูกที่ 1 และ รอบการปลูกที่ 2 รวมกัน ช่วงที่นำออกขายเป็นเดือน พ.ค. และ ก.ค. ทำให้ราคาของฝักมีการเปลี่ยนแปลงตามกลไกตลาด สำหรับรายได้ในส่วนของแตงกวา ได้ 1,122 บาท

แรดิชได้ 1,920 บาท และผักสลัดเร็ดโอ๊ค ได้ 4,600 บาท รวมรายได้ตลอดการทดลอง ช่วงระยะเวลา 7 เดือน เท่ากับ 7,642 บาท

การเปรียบเทียบต้นทุนและรายได้ของการผลิตผักด้วยวิธีเกษตรอินทรีย์และเกษตรเคมี

ตารางที่ 30 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนและรายได้ของการผลิตผักด้วยวิธีเกษตรอินทรีย์และเกษตรเคมี

รายการ	ผักที่ผลิตด้วยวิธีเกษตรอินทรีย์ (บาท)	ผักที่ผลิตด้วยวิธีเกษตรเคมี (บาท)
รายได้จากการผลิต		
ผัก	7,642	6,360
หัก ต้นทุนผันแปร	1,350.51	1,357.70
ต้นทุนคงที่	5,407.5	4,707.50
รวมต้นทุนทั้งหมด	6,758.01	6,065.20
กำไรสุทธิ	883.99	294.80

จากตารางที่ 30 พบว่าต้นทุนรวมในการผลิตผักและรายได้จากการขายผักที่ผลิตด้วยวิธีเกษตรอินทรีย์มีมูลค่าสูงกว่าต้นทุนรวมในการผลิตผักและรายได้จากการขายผักที่ผลิตด้วยวิธีเกษตรเคมี โดยรายได้จากการขายผัก 3 ชนิด คือ แตงกวา แรดิช และผักสลัดเร็ดโอ๊ค ที่เป็นผลผลิตจากวิธีเกษตรอินทรีย์ หลังจากหักต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปรแล้วมีกำไรสุทธิ 883.99 บาท ในขณะที่รายได้จากการขายผักที่ผลิตด้วยวิธีเกษตรเคมีหลังจากหักต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปรแล้วมีกำไรสุทธิ 294.80 บาท

การคำนวณอัตราผลตอบแทนจากการลงทุน

อัตราผลตอบแทนเงินลงทุน (ROI: Return On Investment) คือ การวัดอัตราผลตอบแทนจากเงินลงทุนโดยการเปรียบเทียบ เงินลงทุนกับกำไรสุทธิ ผลของ ROI จะประเมินว่าการลงทุนนั้นคุ้มค่าหรือไม่ โดยคำนวณจากสูตร

$$\text{อัตราผลตอบแทนจากเงินลงทุน} = \frac{\text{กำไรสุทธิ}}{\text{เงินลงทุน}} \times 100$$

ตารางที่ 31 แสดงการคำนวณอัตราผลตอบแทนจากเงินลงทุนของการผลิตผักด้วยวิธีเกษตรอินทรีย์
กับวิธีเกษตรเคมี

อัตราส่วน	การผลิตผักด้วย วิธีเกษตรอินทรีย์		การผลิตผักด้วย วิธีเกษตรเคมี	
อัตราผลตอบแทนจากเงินลงทุน	883.99	X 100	294.80	X 100
	3,401.73		3,401.73	
	25.99		8.67	

จากตารางที่ 31 พบว่า การผลิตผักด้วยวิธีเกษตรอินทรีย์ให้อัตราผลตอบแทนจากเงินลงทุน 25.99% ในขณะที่การผลิตผักด้วยวิธีเกษตรเคมีให้อัตราผลตอบแทนจากเงินลงทุนเท่ากับ 8.67%

4.3 การใช้ Business Model Canvas ในการจำลองธุรกิจ

หลังจากมีการเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว ได้ดำเนินการจำลองธุรกิจด้วยแบบจำลองธุรกิจ Business Model Canvas เพื่อจำลองธุรกิจและเปรียบเทียบผลตอบแทนจากผลผลิตที่ได้จากการทดลอง โดยมีส่วนประกอบทั้ง 9 ส่วนของแบบจำลองธุรกิจดังนี้

ส่วนที่ 1 Customer Segment (กลุ่มลูกค้าเป้าหมาย)

ในการศึกษาวิจัย แบ่งกลุ่มเป้าหมายออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1) กลุ่มลูกค้าเป้าหมายหลัก

กลุ่มลูกค้าเป้าหมายหลัก คือกลุ่มร้านค้าจำหน่ายสินค้าเกษตรอินทรีย์ที่ตั้งอยู่ในอำเภอเมืองจังหวัดนครราชสีมา และร้านค้าปลีกที่ขายสินค้าเกษตรอินทรีย์ ร้านขายอาหารเพื่อสุขภาพที่ขายสินค้าประจำท้องถิ่น เช่น ร้านอาหารเพื่อสุขภาพในบึงบางจาก ที่ขายสินค้าเพื่อสุขภาพเนื่องจากกลุ่มคนที่เลือกซื้อผักเกษตรอินทรีย์ จะเป็นกลุ่มที่มีกำลังซื้อค่อนข้างสูง เพราะผักอินทรีย์จะมีราคาสูงกว่าผักทั่วไป การนำสินค้าที่เป็นกลุ่มอินทรีย์โดยเฉพาะไปวางจำหน่าย จึงเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้อย่างแท้จริง

2) **กลุ่มลูกค้าเป้าหมายรอง** คือกลุ่มผู้บริโภคที่ให้ความสนใจเกี่ยวกับสินค้าเพื่อสุขภาพระดับกลาง ถึงระดับสูงเนื่องจากสินค้าเกษตรอินทรีย์มีราคาสูงกว่าสินค้าประเภทเดียวกันในท้องตลาด กลุ่มลูกค้าจึงต้องมีกำลังซื้อระดับหนึ่ง เป็นกลุ่มที่ยินดีจ่ายเงินเพื่อสุขภาพ เพราะเข้าใจถึงความแตกต่างของสินค้าเกษตรอินทรีย์กับสินค้าประเภทอื่น โดยเป็นกลุ่มลูกค้าเป้าหมายรองที่นิยมซื้อสินค้าหน้าร้าน หรือสั่งออนไลน์ กลุ่มลูกค้าอยู่ในจังหวัดนครราชสีมา รวมถึงนักท่องเที่ยวในจังหวัดข้างเคียง ที่เดินทางมาพักผ่อนหรือติดต่อธุรกิจในจังหวัดนครราชสีมา ส่วนสำคัญคือการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่สามารถเก็บรักษาสินค้าไว้ได้นาน ในกรณีที่ลูกค้าไม่ได้นำไปบริโภคในทันที

ส่วนที่ 2 Value Proposition (คุณค่าที่นำเสนอ)

1) ผักที่ได้จากการทดลอง เป็น ผักอินทรีย์ที่ปลูกภายในโรงเรือน ไม่มีการใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรู มีการควบคุมแหล่งน้ำ และมีการตรวจสอบสารตกค้างในดินอย่างมีมาตรฐาน จึงมั่นใจได้ว่าปลอดภัยจากสารพิษและสารตกค้าง

2) การบริการ มีการบริการให้ความรู้จากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือและตรวจสอบได้ โดยให้ความรู้เกี่ยวกับการรับประทานผักอย่างถูกต้องและปลอดภัย รวมถึงมีบริการจัดส่งผักโดยคิดค่าจัดส่งตามระยะทาง

3) ลูกค้าเข้าถึงง่ายด้วยช่องทางในการจัดจำหน่ายผ่านออนไลน์ และลูกค้าสามารถเลือกซื้อหาได้จากแหล่งซื้อที่เป็นพันธมิตรทางธุรกิจ และร้านอาหารเพื่อสุขภาพภายในจังหวัดนครราชสีมา ที่มีการจัดจำหน่ายสินค้าอินทรีย์ได้

ส่วนที่ 3 Channel (ช่องทางในการจัดจำหน่าย)

ช่องทางในการจัดจำหน่ายสินค้าที่ทำให้ลูกค้าสามารถเข้าถึงสินค้าได้มี 2 ช่องทางคือ

1) Offline ประกอบด้วย

ก. ร้านอาหารเพื่อสุขภาพที่เป็นพันธมิตรทางธุรกิจ

ข. การออกบูธแสดงสินค้าตามงานเกษตรแฟร์และงานแสดงสินค้าต่าง ๆ

2) Online

จัดจำหน่ายผ่านทาง Social Media เช่น LINE FACEBOOK ซึ่งลูกค้าสามารถเข้าถึงได้ง่าย และยังเป็น การประชาสัมพันธ์ให้กับธุรกิจด้วย โดยมีบริการจัดส่งในบริเวณพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดนครราชสีมา เพราะผักที่ได้จากการทดลองคือ ผักสลัดเร็ดโอ๊ค แดงกวา แรดิช เพื่อความสดใหม่จึงจัดส่งในพื้นที่ใกล้เคียงจากสถานที่จัดเก็บ

ส่วนที่ 4 Customer Relationships (การสร้างความสัมพันธ์กับกลุ่มลูกค้า)

จัดบริการให้คำปรึกษา และให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์กับลูกค้า รวมทั้งรับคำแนะนำจากลูกค้าเพื่อนำไปปรับปรุงการดำเนินงานให้ดียิ่งขึ้น ผ่านทางหน้าเพจ Facebook และ Line

ส่วนที่ 5 Key Activities (กิจกรรมหลักของบริษัท)

- 1) การผลิตผักปลอดสารพิษ ด้วยกระบวนการตามมาตรฐานการผลิตผักปลอดสารพิษ
- 2) จัดจำหน่ายและบริการจัดส่งผลิตภัณฑ์ผักปลอดสารพิษ ซึ่งประกอบด้วย ผักสลัด แดงกวาและแตงกวา ผ่านร้านค้าพันธมิตรทางธุรกิจ และช่องทางออนไลน์
- 3) ทำการตลาดผ่านช่องทาง Social Media เพื่อลดต้นทุนในการโฆษณา และการประชาสัมพันธ์ด้านอื่นและทำให้เข้าถึงลูกค้าได้เร็ว

ส่วนที่ 6 Key Resources (ทรัพยากรหลักในการดำเนินธุรกิจ)

ทรัพยากรหลักที่ใช้ในการดำเนินธุรกิจ ประกอบด้วย

- 1) เงินทุน ที่ใช้ในการเริ่มต้นธุรกิจและขับเคลื่อนธุรกิจในช่วงก่อนการจัดจำหน่ายผลผลิต
- 2) ทีมงานในส่วนที่ดูแลเรื่องการเพาะปลูกและการจัดจำหน่าย รวมถึงดูแลเรื่องการตลาด
- 3) ที่ดินที่ใช้ในการเพาะปลูก ในที่นี้คือที่ดินของเจ้าของธุรกิจเอง
- 4) อุปกรณ์ที่ใช้ในการเพาะปลูกพืช เช่น เมล็ดพืช ปุ๋ย ดินปลูกสำหรับเพาะต้นกล้า เป็นต้น
- 5) โรงเรือนที่ใช้เป็นพื้นที่ในการปลูกพืช เพื่อไม่ใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืช

ส่วนที่ 7 Key Partner (พันธมิตรคู่ค้าทางธุรกิจ)

พันธมิตรคู่ค้าทางธุรกิจ ได้แก่

- 1) ร้านอาหารเพื่อสุขภาพและร้านจำหน่ายผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพภายในอำเภอเมืองจังหวัดนครราชสีมา
- 2) ฟาร์มเกษตรอินทรีย์พันธมิตร เพื่อปรึกษาและขอคำแนะนำ รวมทั้งเป็นแหล่งจำหน่ายผลผลิตในกรณีที่ผลผลิตของธุรกิจเกิดปัญหาเช่น เกิดการระบาดของโรค ผลผลิตไม่เพียงพอต่อการจัดจำหน่าย เป็นต้น
- 3) ผู้จัดจำหน่าย วัสดุปลูก ปุ๋ย ดินปลูก เพื่อการลงทุนในระยะยาว และลดต้นทุนจากการซื้อวัสดุอุปกรณ์ในการปลูกพืชปลีกจากรายย่อย
- 4) ผู้ให้บริการขนส่งสินค้า เช่น ไปรษณีย์ไทย Kerry

ส่วนที่ 8 Cost Structure (โครงสร้างต้นทุน)

โครงสร้างต้นทุนของธุรกิจประกอบด้วยกัน 3 ส่วนคือ

- 1) ต้นทุนในการผลิต คือ ต้นทุนค่าแรงงาน ต้นทุนค่าขนส่ง ต้นทุนค่าวัสดุอุปกรณ์ในการเพาะปลูกทั้งหมด
- 2) ต้นทุนในการตลาด เช่น การทำการโฆษณาผ่าน Social Media ต้นทุนการฝากจำหน่าย ต้นทุนในการประชาสัมพันธ์ผ่านร้านอาหารเพื่อสุขภาพ เป็นต้น
- 3) ต้นทุนในการบริหาร คือ ค่าใช้จ่ายทั่วไปในการบริหาร ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า

ส่วนที่ 9 Revenue Stream (รายได้ที่เกิดจากการขาย)

แหล่งที่มาของรายได้ธุรกิจคือรายได้จากการจำหน่ายผลผลิตที่ได้จากการทดลองสามารถแยกตามช่องทางการจัดจำหน่ายได้ดังต่อไปนี้

- 1) รายได้จากการจัดจำหน่ายที่ร้านค้าพันธมิตร คิดเป็น 70% ของรายได้ทั้งหมด เพราะสามารถกระจายสินค้าไปยังสถานที่จัดจำหน่ายได้ดี
- 2) รายได้จากการขายออนไลน์คิดเป็น 30% เพื่อให้ได้ติดต่อกับลูกค้าโดยตรงและประชาสัมพันธ์แบรนด์ของธุรกิจด้วยการโฆษณาผ่าน Social Media

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษา การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อ เปรียบเทียบและแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างระหว่างการทำเกษตรอินทรีย์และเคมีในด้านต้นทุน การดำเนินการ ผลตอบแทน และการดูแลรักษา เปรียบเทียบความแตกต่างด้านคุณภาพของผลผลิตและแร่ธาตุในดินทั้งก่อนและหลังการเพาะปลูกและการสร้างแบบจำลองธุรกิจการเกษตร โดยใช้แบบจำลองธุรกิจ Business Model Canvas สำหรับการตัดสินใจของผู้ประกอบการด้านการเกษตรที่ต้องการปรับเปลี่ยนกระบวนการเพาะปลูก

โดยการวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อ

- 1.เปรียบเทียบและแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างระหว่างการทำเกษตรอินทรีย์และเคมีในด้านต้นทุน การดำเนินการ ผลตอบแทน และการดูแลรักษา
- 2.เปรียบเทียบความแตกต่างด้านคุณภาพของผลผลิตและแร่ธาตุในดินทั้งก่อนและหลังการเพาะปลูก
3. เป็นต้นแบบสำหรับการตัดสินใจของผู้ประกอบการด้านการเกษตรที่ต้องการปรับเปลี่ยนกระบวนการเพาะปลูก

ซึ่งมีสมมติการวิจัยดังนี้

- 1 การทำเกษตรอินทรีย์ให้ผลผลิตและผลตอบแทนสูงกว่าการทำเกษตรเคมี ตอบวัตถุประสงค์ที่ 1 และ 3
- 2 เกษตรอินทรีย์รักษาสภาพแวดล้อม ดิน น้ำ อากาศ และเป็นมิตรต่อมนุษย์ ตอบวัตถุประสงค์ที่ 2

การวิจัยในครั้งนี้มีวิธีการดำเนินการวิจัย เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยทำการทดลองปลูกผัก ในโรงเรือนเพาะปลูก ที่สวนประกายพฤกษ์ เลขที่ 49 ตำบล สุขเกษม อำเภอ ปักธงชัย จังหวัด นครราชสีมา ในโรงเรือนประกอบด้วยตัวอย่างผักทดลอง 3 ชนิดได้แก่ ผักสลัดเร็ดโอ๊ก แดงกวา และแรดิช กลุ่มละ 60 ต้น รวมทั้งหมด 240 ต้น โดยแบ่งกลุ่มการทดลองออกเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มเกษตรเคมี กลุ่มเกษตรอินทรีย์ กลุ่มเกษตรเคมี-อินทรีย์ และกลุ่มควบคุม (ดำเนินการปลูกโดยไม่มีการให้น้ำหรือสารใดๆ) ภายใต้สภาพแวดล้อมที่มีการควบคุมปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้ คือ การเพาะปลูกในโรงเรือน และตรวจสอบอุณหภูมิต่าง ๆ โดยดำเนินการทดลองในพื้นที่

ขนาดกว้าง 11 เมตร ยาว 20 เมตร ซึ่งเหมาะกับการทดลองวิจัยในการปลูกพืช ทั้งแบบการทำเกษตรเคมีและการทำเกษตรแบบอินทรีย์ การทดลองนี้ได้นำดำเนินการภายในโรงเรือน นอกจากจะสามารถลดการถูกรบกวนจากศัตรูพืชแล้วยังช่วยควบคุมปัจจัยต่าง ๆ ในการทดลองได้อีกด้วย

ปัจจัยที่ควบคุมได้ ประกอบด้วย

-ปริมาณการให้น้ำ 500 CC ตามระยะของพืช ด้วยวิธีการตัดด้วยแก้วดวงและให้ทุกต้นในปริมาณที่เท่ากัน เพราะการติดตั้งระบบน้ำ แรงดันจากน้ำในระบบจะทำให้การให้น้ำในแต่ละจุดไม่สม่ำเสมอ

-ปุ๋ย ผู้วิจัยเลือกใช้ปุ๋ยที่ได้รับการรับรองจากกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เพื่อให้เกิดมาตรฐานในการผลิต ทั้งในส่วนของปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์

-การเพาะปลูกในโรงเรือน เพื่อลดความเสียหายจากศัตรูพืชด้วยวิธีการป้องกันทางกายภาพ

-รูปแบบการเพาะปลูก ปลูกในถุง เพื่อควบคุมปริมาณวัสดุปลูกและอินทรีย์วัตถุในการปลูก และลดระยะเวลาในการปรับปรุงดิน

-เมล็ดพันธุ์ของพืชมาจากแหล่งเดียวกัน โดยเมล็ดพืชที่นำมาปลูก เป็นเมล็ดพืชอินทรีย์ที่ได้รับมาจากการดูงานที่ฝ่ายงานวิจัยการเกษตรที่ มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ลำปาง ซึ่งใช้ในการปลูกเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์

-ดิน มาจากแหล่งเดียวกัน ผสมด้วยวัสดุปลูกชนิดเดียวกัน

ปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้ ประกอบด้วย

-อุณหภูมิ มีการติดตั้งที่สแลนพรางแสงภายในโรงเรือน เพื่อช่วยควบคุมให้สภาพอากาศภายในโรงเรือนไม่ร้อนจนเกินไป เนื่องจากผักสลัดเร็ดโอ๊ค และเรดิซจะมีการเจริญเติบโตได้ดีในช่วงอากาศเย็นไม่ร้อนจัดจนเกินไป

-ความชื้นในอากาศ

-ปริมาณแสงอาทิตย์ แปลงทดลอง ได้สร้างโรงเรือนให้หันหน้าไปทางทิศตะวันออกในบริเวณที่โล่งแจ้ง จึงทำให้บริเวณแปลงทดลองได้รับปริมาณแสงจากช่วงเวลาเช้า - เย็น ในปริมาณที่เท่าๆกัน ในทุกพื้นที่ของแปลงทดลอง

-ดินที่ใช้ในการทดลอง ใช้ดินในพื้นที่เพาะปลูกผสมกับทรายในอัตราส่วน 1:1 มีการส่งดินวิเคราะห์ 3 ครั้งได้แก่ ครั้งที่ 1 ก่อนทำการทดลอง ครั้งที่ 2 หลังทำการปลูกพืชรอบการปลูกที่ 1 ครั้งที่ 3 หลังทำการปลูกพืชรอบการปลูกที่ 2 การเก็บตัวอย่างดินในครั้งที่ 2 และ 3 ใช้วิธี Judgement Method โดยการสุ่มดินของแต่ละกลุ่มทดลองซึ่งปลูกในถุงสุ่มมากุ่มละ 5 ถุงเป็นการนำตัวอย่างดินแต่ละจุด(Subsample) แล้วนำมารวมกันในแต่ละกลุ่มให้ได้ปริมาณกลุ่มละ 1 กิโลกรัม เพื่อทำ

การแยกวิเคราะห์ดินในแต่ละกลุ่ม ดินดังกล่าวนี้ได้ส่งไปวิเคราะห์ที่โครงการพัฒนาวิชาการดิน ปุ๋ย และสิ่งแวดล้อม ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลการทดลอง

สามารถสรุปผลการทดลองในการวิจัยได้ดังต่อไปนี้

ผลการทดลองด้านการเจริญเติบโตของผัก

ผักสลัดเร็ดโอ๊ค จากทดลองพบว่า การเจริญเติบโตของผักสลัดในรอบการปลูกที่ ผักสลัดในกลุ่มปลูกด้วยวิธีเกษตรอินทรีย์-เคมี มีค่าเฉลี่ยของขนาดความกว้างของทรงพุ่มมากที่สุดใน 4 กลุ่ม อยู่ที่ 27.89 เซนติเมตร และผลการคำนวณด้วยวิธี Anova ในรอบการปลูกที่ 1 เปรียบเทียบกัน 4 กลุ่ม แสดงให้เห็นว่า ค่า $F > F_{\text{Crit}}$ นั่นคือข้อมูลการเติบโตของผักสลัดเร็ดโอ๊คจากกลุ่มทั้ง 4 กลุ่มการทดลอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตของผักสลัดเร็ดโอ๊คระหว่างรูปแบบการทดลองแต่ละกลุ่มพบว่า กลุ่มการทดลองเกษตรเคมี และกลุ่มการทดลองเกษตรอินทรีย์-เคมีมีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตมากกว่ากลุ่มเกษตรอินทรีย์ ในขณะที่กลุ่มการทดลองเกษตรอินทรีย์ มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตมากกว่ากลุ่มการทดลองแบบควบคุม ส่วนข้อมูลจากการเพาะปลูกในรอบการปลูกที่ 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยของผักสลัดในกลุ่มปลูกด้วยวิธีเกษตรอินทรีย์-เคมี มีค่าเฉลี่ยของขนาดความกว้างของทรงพุ่มมากที่สุดใน 4 กลุ่ม อยู่ที่ 28.89 เซนติเมตร รวมถึงผลการคำนวณด้วยวิธี Anova ในเปรียบเทียบกัน ใน 4 กลุ่ม แสดงให้เห็นว่า ค่า $F > F_{\text{Crit}}$ นั่นคือข้อมูลการเติบโตของผักสลัดเร็ดโอ๊คจากกลุ่มทั้ง 4 กลุ่มการทดลอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตของผักสลัดเร็ดโอ๊คระหว่างรูปแบบการทดลองแต่ละกลุ่มพบว่า กลุ่มการทดลองเกษตรเคมี และกลุ่มการทดลองเกษตรอินทรีย์-เคมีมีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตมากกว่ากลุ่มเกษตรอินทรีย์ ในขณะที่กลุ่มการทดลองเกษตรอินทรีย์ มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตมากกว่ากลุ่มการทดลองแบบควบคุม

แตงกวา จากการทดลองพบว่า การเจริญเติบโตของแตงกวาในรอบการปลูกที่ 1 แตงกวาในกลุ่มปลูกด้วยวิธีเกษตรเคมี มีค่าเฉลี่ยของขนาดความสูงของลำต้นมากที่สุดใน 4 กลุ่ม อยู่ที่ 280.77 เซนติเมตร และผลการคำนวณด้วยวิธี Anova ในการเปรียบเทียบเจริญเติบโตของแตงกวาในรอบการปลูกที่ 1 ของการทดลองทั้ง 4 กลุ่ม แสดงให้เห็นว่า ค่า $F > F_{\text{Crit}}$ นั่นคือข้อมูลการเติบโตของแตงกวาจากกลุ่มทั้ง 4 กลุ่มการทดลอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตของแตงกวาระหว่างรูปแบบการทดลองแต่ละกลุ่มพบว่า กลุ่มการทดลองเกษตรเคมี มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตมากกว่ากลุ่มการทดลองทุกกลุ่ม ในขณะที่กลุ่มการทดลองอินทรีย์-เคมี มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตมากกว่ากลุ่มการทดลองแบบควบคุมและกลุ่มการทดลองอินทรีย์มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตมากกว่ากลุ่มการทดลองแบบควบคุม ส่วนข้อมูลจากการ

เพาะปลูกในรอบการปลูกที่ 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยของแตงกวาในกลุ่มปลูกด้วยวิธีเกษตรเคมี มีค่าเฉลี่ยของขนาดความสูงของลำต้นมากที่สุดใน 4 กลุ่ม อยู่ที่ 282.77 เซนติเมตร รวมถึงผลการคำนวณด้วยวิธี Anova ในการเปรียบเทียบเจริญเติบโตของแตงกวาในรอบการปลูกที่ 2 ของการทดลองทั้ง 4 กลุ่มแสดงให้เห็นว่า ค่า $F > F_{\text{crit}}$ นั่นคือข้อมูลการเติบโตของแตงกวาจากกลุ่มทั้ง 4 กลุ่มการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตของแตงกวาระหว่างรูปแบบการทดลองแต่ละกลุ่มพบว่า กลุ่มการทดลองเกษตรเคมี มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตมากกว่ากลุ่มการทดลองทุกกลุ่ม ในขณะที่กลุ่มการทดลองเกษตรอินทรีย์เคมี มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตมากกว่ากลุ่มการทดลองแบบควบคุมและกลุ่มการทดลองเกษตรอินทรีย์มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตมากกว่ากลุ่มการทดลองแบบควบคุม

แรดิช จากการทดลองพบว่า การเจริญเติบโตของแรดิชในรอบการปลูกที่ 1 แรดิชในกลุ่มปลูกด้วยวิธีเกษตรอินทรีย์-เคมี มีค่าเฉลี่ยของขนาดความกว้างของทรงพุ่มมากที่สุดใน 4 กลุ่ม อยู่ที่ 27.89 เซนติเมตร และผลการคำนวณด้วยวิธี Anova ในการเปรียบเทียบเจริญเติบโตของแรดิชในรอบการปลูกที่ 1 ของการทดลองทั้ง 4 กลุ่ม แสดงให้เห็นว่า ค่า $F > F_{\text{crit}}$ นั่นคือข้อมูลการเติบโตของแรดิชจากกลุ่มทั้ง 4 กลุ่มการทดลอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตของแรดิชระหว่างรูปแบบการทดลองแต่ละกลุ่มพบว่า กลุ่มการทดลองเกษตรเคมี มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตมากกว่ากลุ่มการทดลองทุกกลุ่ม ในขณะที่กลุ่มการทดลองเกษตรอินทรีย์เคมี มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตมากกว่ากลุ่มการทดลองแบบควบคุมและกลุ่มการทดลองเกษตรอินทรีย์ ส่วนกลุ่มการทดลองเกษตรอินทรีย์มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตมากกว่ากลุ่มการทดลองแบบควบคุม ส่วนข้อมูลจากการเพาะปลูกในรอบการปลูกที่ 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยของแรดิชในกลุ่มปลูกด้วยวิธีเกษตรอินทรีย์-เคมี มีค่าเฉลี่ยของขนาดความกว้างของทรงพุ่มมากที่สุดใน 4 กลุ่ม อยู่ที่ 28.89 เซนติเมตร รวมถึงผลการคำนวณด้วยวิธี Anova ในเปรียบเทียบกัน ใน 4 กลุ่ม แสดงให้เห็นว่า ค่า $F > F_{\text{crit}}$ นั่นคือข้อมูลการเติบโตของแรดิชจากกลุ่มทั้ง 4 กลุ่มการทดลอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตของแรดิชระหว่างรูปแบบการทดลองแต่ละกลุ่มพบว่า กลุ่มการทดลองเกษตรเคมี มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตมากกว่ากลุ่มการทดลองเกษตรอินทรีย์เคมีและกลุ่มเกษตรอินทรีย์ ในขณะที่กลุ่มการทดลองเกษตรอินทรีย์เคมี มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตมากกว่ากลุ่มการทดลองเกษตรอินทรีย์และกลุ่มการทดลองแบบควบคุม ส่วนกลุ่มการทดลองเกษตรอินทรีย์มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตมากกว่ากลุ่มการทดลองแบบควบคุม

ผลการทดลองด้านผลผลิต

การเปรียบเทียบระหว่างผลผลิตในรอบการปลูกที่ 1 และรอบการปลูก 2 มีดังนี้

กลุ่ม เกษตรเคมี จากการเปรียบเทียบมวลของผลผลิตของกลุ่มเกษตรเคมีในรอบการปลูกที่ 1 และรอบการปลูกที่ 2 แสดงให้เห็นว่า ผลผลิตของแตงกวาในรอบการปลูกที่ 2 มีขนาดมวลของผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจากรอบการปลูกที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 0.13 ผลผลิตของแรดิชในรอบการปลูกที่ 2 มีขนาดมวลของผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจากรอบการปลูกที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 0.08

กลุ่ม เกษตรเคมี-อินทรีย์ จากการเปรียบเทียบมวลของผลผลิตของกลุ่มเกษตรอินทรีย์-เคมีในรอบการปลูกที่ 1 และรอบการปลูกที่ 2 แสดงให้เห็นว่า ผลผลิตของแตงกวาในรอบการปลูกที่ 2 มีขนาดมวลของผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจากรอบการปลูกที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 0.005 ผลผลิตของแรดิชในรอบการปลูกที่ 2 มีขนาดมวลของผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจากรอบการปลูกที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 0.35

กลุ่ม เกษตรอินทรีย์ จากการเปรียบเทียบมวลของผลผลิตของกลุ่มเกษตรอินทรีย์ในรอบการปลูกที่ 1 และรอบการปลูกที่ 2 แสดงให้เห็นว่า ผลผลิตของแตงกวาในรอบการปลูกที่ 2 มีขนาดมวลของผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจากรอบการปลูกที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 0.065 ผลผลิตของแรดิชในรอบการปลูกที่ 2 มีขนาดมวลของผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจากรอบการปลูกที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 0.06

กลุ่ม ควบคุม จากการเปรียบเทียบมวลของผลผลิตของกลุ่มเกษตรแบบควบคุมในรอบการปลูกที่ 1 และรอบการปลูกที่ 2 แสดงให้เห็นว่า ผลผลิตของแตงกวาในรอบการปลูกที่ 2 มีขนาดมวลของผลผลิตที่ลดลงจากรอบการปลูกที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 0.005 ผลผลิตของแรดิชในรอบการปลูกที่ 2 มีขนาดมวลของผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจากรอบการปลูกที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 0.23

การเปรียบเทียบการเติบโตของผลผลิตในรอบการปลูกที่ 1 และ รอบการปลูกที่ 2 ระหว่างกลุ่มการทดลอง

จากการเปรียบเทียบการวัดขนาดมวลของผลผลิตทั้ง 4 กลุ่มการทดลอง พบว่า แตงกวา กลุ่มเกษตรแบบเคมี มีขนาดการเติบโตของผลแตงกวาเพิ่มขึ้นมากที่สุดคือ ร้อยละ 0.13 รองลงมาคือ กลุ่มเกษตรอินทรีย์ ร้อยละ 0.065 และกลุ่มเกษตรเคมี-อินทรีย์ ร้อยละ 0.005 ตามลำดับ ขณะที่ กลุ่มควบคุม มีขนาดมวลของผลแตงกวาลดลง ร้อยละ 0.003 สำหรับแรดิชมีขนาดการเติบโตของผลแรดิชเพิ่มขึ้นมากที่สุดในกลุ่มเกษตรแบบเคมี-อินทรีย์คือ ร้อยละ 0.35 รองลงมา กลุ่มควบคุม ร้อยละ 0.23 กลุ่มเกษตรเคมี ร้อยละ 0.008 และกลุ่มเกษตรอินทรีย์ ร้อยละ 0.006

ผลการทดสอบดินหลังการทดลอง

จากการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ดินหลังการเพาะปลูกผัก 3 ชนิด ด้วยวิธีเกษตรเคมี ทั้ง 2 รอบการปลูก พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินกลุ่มเกษตรเคมี และกลุ่มควบคุมในรอบการปลูกที่ 2 มีค่าต่ำกว่าดินในรอบการปลูกที่ 1 ขณะที่ดินจากกลุ่มอินทรีย์และดินจากกลุ่มอินทรีย์-เคมีมีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ในรอบการปลูกที่ 2 มีค่าสูงกว่าดินในรอบการปลูกที่ 1

ค่าอินทรีย์วัตถุของดินกลุ่มเกษตรเคมี กลุ่มอินทรีย์-เคมี กลุ่มอินทรีย์ และดินจากกลุ่มควบคุมมีค่าอินทรีย์วัตถุรอบการปลูกที่ 2 มีค่าลดลงจากรอบการปลูกที่ 1

ค่าฟอสฟอรัสของดินกลุ่มอินทรีย์-เคมีรอบการปลูกที่ 2 มีค่าสูงกว่ารอบการปลูกที่ 1 ขณะที่ดินจาก กลุ่มเคมี ดินกลุ่มอินทรีย์-เคมี และดินจากกลุ่มควบคุม มีค่าฟอสฟอรัสในรอบการปลูกที่ 2 ลดลงจากรอบการปลูกที่ 1

ค่าโพแทสเซียมของดินกลุ่มอินทรีย์รอบการปลูกที่ 2 มีค่าสูงกว่ารอบการปลูกที่ 1 ขณะที่ดินจากกลุ่มเกษตรเคมี ดินจากกลุ่มอินทรีย์-เคมีและดินจากกลุ่ม มีค่าโพแทสเซียมรอบการปลูกที่ 2 มีค่าลดลงจากรอบการปลูกที่ 1

ค่าแคลเซียมของดินกลุ่มเกษตรเคมี กลุ่มอินทรีย์-เคมี กลุ่มอินทรีย์ และดินจากกลุ่มควบคุม มีค่าแคลเซียมของดินในรอบการปลูกที่ 2 มีค่าต่ำกว่าดินในรอบการปลูกที่ 1

ค่าแมกนีเซียมของดินกลุ่มเกษตรเคมีในรอบการปลูกที่ 2 มีค่าสูงกว่าดินในรอบการปลูกที่ 1 ขณะที่ค่าแมกนีเซียมของดินกลุ่มอินทรีย์-เคมี กลุ่มอินทรีย์ และดินจากกลุ่มควบคุม ในรอบการปลูกที่ 2 มีค่าต่ำกว่าดินในรอบการปลูกที่ 1

อีกทั้งผลการวิเคราะห์ดินทำให้ทราบว่า ตัวอย่างดินจากกลุ่มเกษตรอินทรีย์มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเพิ่มขึ้นสูงขึ้นมากที่สุด ทำให้ทราบว่าการทำเกษตรอินทรีย์ช่วยสะสมธาตุอาหารในดินมากที่สุดอีกทั้งค่าความเข้มข้นของโลหะหนัก 5 ชนิด ประกอบด้วย สารหนู (As) แคดเมียม (Cd) ทองแดง (Cu) ตะกั่ว (Pb) และสังกะสี (Zn) ที่อยู่ในดินที่ทำการทดลองในครั้งนี้ เมื่อทำการวิเคราะห์แล้วพบว่า ค่าของโลหะหนักที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค นั้นมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานตามประกาศโดยคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 25 (พ.ศ. 2547) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพดิน ดิพิพม์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 121 ตอนพิเศษ 119 ง ลงวันที่ 20 ตุลาคม 2547 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการทำการเกษตรแบบอินทรีย์มีความปลอดภัยและมีการสะสมของโลหะหนักที่เป็นพิษในดินน้อยมาก

ข้อมูลด้านต้นทุนและผลตอบแทน

ต้นทุนในการปลูกผักของด้วยวิธีเกษตรเคมีและเกษตรอินทรีย์

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้ทำการบันทึกข้อมูลในส่วนของต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการทดลอง พบว่าเงินลงทุนเริ่มแรกในส่วนของการทำการเกษตรแบบเคมีในการปลูกผัก 3 ชนิด ได้แก่ แตงกวา ผักสลัดเร็ดโอ๊ค และแรดิช บนพื้นที่ 55 ตารางเมตร มีต้นทุน 26,095 บาท หรือคิดเฉลี่ยต่อตารางเมตรเท่ากับ 474.44 บาท โดยพื้นที่ที่ใช้ในการเพาะปลูกแต่ละกลุ่มทดลองเท่ากับ 7.17 ตารางเมตร จึงมีต้นทุนต่อกลุ่มการทดลองเท่ากับ 3,401.73 บาท มีต้นทุนคงที่คือ ค่าจ้างพนักงานที่เข้ามาดูแลการทดลอง เดือนละ 220 บาทเป็นเวลา 7 เดือนรวมกับค่าเช่าที่ดิน 7 เดือน 1,980 บาทเป็น 3,520 บาท รวมถึงค่าเสื่อมราคาของโรงเรือน เท่ากับ 1,187.5 บาทจึงมีต้นทุนคงที่ทั้งสิ้น 4,707.5 บาท และ

มีต้นทุนผันแปรที่ใช้ในการทำการเกษตรแบบเคมีในการปลูกผัก 3 ชนิด ได้แก่ แดงกวา ผักสลัดเร็ดโอ๊ค และแรดิช บนพื้นที่ 55 ตารางเมตร เป็นเงิน 1,357.7 บาท หรือคิดเฉลี่ยต่อพื้นที่ เท่ากับ 24.68 บาทต่อตารางเมตร ทำให้มีต้นทุนรวมในส่วนของการปลูกผักด้วยวิธีเกษตรเคมีเท่ากับ 6,065.20 บาท สำหรับเงินลงทุนเริ่มแรกในส่วนของการทำการเกษตรแบบอินทรีย์ในการปลูกผัก 3 ชนิด ได้แก่ แดงกวา ผักสลัดเร็ดโอ๊ค และแรดิช บนพื้นที่ 55 ตารางเมตร มีต้นทุน 26,095 บาท หรือคิดเฉลี่ยต่อตารางเมตรเท่ากับ 474.44 บาทโดยพื้นที่ ที่ใช้ในการเพาะปลูกแต่ละกลุ่มทดลองเท่ากับ 7.17 ตารางเมตรจึงมีต้นทุนต่อกลุ่มการทดลองเท่ากับ 3,401.73 บาท

ต้นทุนคงที่ในที่นี้ คือค่าจ้างพนักงานที่เข้ามาดูแลการทดลอง เนื่องจากการดูแลผักในส่วนของการเกษตรอินทรีย์จำเป็นต้องมีการดูแลในกำจัดวัชพืชด้วยการถอนและใส่ปุ๋ย ที่บ่อยกว่าเกษตรเคมี จึงมีค่าจ้างในการดูแลรักษาเดือนละ 320 บาทเป็นเวลา 7 เดือนรวมค่าเช่าที่ดิน 7 เดือน 1,980 บาท เป็น 4,220 บาท รวมถึงค่าเสื่อมราคาของโรงเรือน เท่ากับ 1,187.5 บาท จึงมีต้นทุนคงที่ทั้งสิ้น 5,407.5 บาทและมีต้นทุนผันแปรที่ใช้ในการทำการเกษตรแบบอินทรีย์ในการปลูกผัก 3 ชนิด ได้แก่ แดงกวา ผักสลัดเร็ดโอ๊ค และแรดิช บนพื้นที่ 55 ตารางเมตร มีต้นทุนผันแปรทั้งสิ้น 1,350.51 บาท หรือคิดเฉลี่ยต่อพื้นที่ เท่ากับ 24.55 บาทต่อตารางเมตร ทำให้มีต้นทุนรวมในส่วนของการปลูกผักด้วยวิธีเกษตรอินทรีย์เท่ากับ 6,758.01 บาท ดังนั้นต้นทุนรวมในการปลูกผักด้วยวิธีเกษตรอินทรีย์มีมูลค่าสูงกว่าต้นทุนรวมในการปลูกผักด้วยวิธีเกษตรเคมี

รายได้จากผักที่ปลูกด้วยวิธีเกษตรเคมีและเกษตรอินทรีย์

จากการบันทึกข้อมูลในส่วนรายได้ที่ได้ จากการขายผักในส่วนของการเกษตรเคมี ในรอบการปลูกที่ 1 และ รอบการปลูกที่ 2 รวมกัน ช่วงที่นำออกขายเป็นเดือน พ.ค. และ ก.ค. ทำให้ราคาของผักมีการเปลี่ยนแปลงตามกลไกตลาด กล่าวคือได้ 880 บาท แรดิชได้ 1,360 บาท และผักสลัดเร็ดโอ๊ค ได้ 4,120 บาท รวมรายได้ตลอดการทดลอง ช่วงระยะเวลา 7 เดือน เท่ากับ 6,360 บาท ส่วนรายได้ที่ได้จากการขายผักเกษตรอินทรีย์ ใน รอบการปลูกที่ 1 และ รอบการปลูกที่ 2 รวมกัน รายได้ของแดงกวา 1,122 บาท แรดิช 1,920 บาท และผักสลัดเร็ดโอ๊ค 4,600 บาท รวมรายได้เกษตรอินทรีย์ตลอดการทดลอง ช่วงระยะเวลา 7 เดือน เป็นเงิน 7,642 บาท โดยรายได้จากการขายผัก 3 ชนิด คือ แดงกวา แรดิช และผักสลัดเร็ดโอ๊ค ที่เป็นผลผลิตจากวิธีเกษตรอินทรีย์ หลังจากหักต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปรแล้วมีกำไรสุทธิ 883.99 บาท ในขณะที่รายได้จากการขายผักที่ผลิตด้วยวิธีเกษตรเคมีหลังจากหักต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปรแล้วมีกำไรสุทธิ 294.80 บาท จึงสรุปได้ว่ากำไรสุทธิที่ได้จากการขายผักในส่วนของการเกษตรอินทรีย์มีมูลค่าสูงกว่ากำไรสุทธิที่ได้จากการขายผักในส่วนของการเกษตรเคมี

อัตราส่วนผลตอบแทนจากการลงทุน

การคำนวณอัตราผลตอบแทนเงินลงทุน (ROI:Return On Investment) ในการผลิตผักด้วยวิธีเกษตรเคมีและเกษตรอินทรีย์พบว่าการผลิตผักด้วยวิธีเกษตรอินทรีย์ให้อัตราผลตอบแทนจากเงินลงทุนเท่ากับ 25.99% ในขณะที่การผลิตผักด้วยวิธีเกษตรเคมีให้อัตราผลตอบแทนจากเงินลงทุนเท่ากับ 8.67% หมายถึง ผลตอบแทนจากการลงทุนด้วยวิธีเกษตรอินทรีย์มีมูลค่าสูงกว่าผลตอบแทนจากการลงทุนด้วยวิธีเกษตรเคมี

ปัญหาและอุปสรรคในการทดลอง

1.แมลงที่เป็นพาหะนำศัตรูพืชอื่น ๆ เข้ามาภายในโรงเรือนเพาะปลูก ทำให้เกิดความเสียหายแก่ต้นพืช ซึ่งมุ้งตาข่ายไม่สามารถป้องกันแมลงเหล่านี้ได้ เนื่องจากแมลงเหล่านี้ขึ้นมาจากใต้ดิน คือ มด และผีเสื้อที่หลุดลอดเข้ามาจากการที่คนงานเข้ามาทำงานแล้วเปิดประตูโรงเรือนทิ้งไว้ระยะหนึ่ง ซึ่งมดนั้นเป็นพาหะนำเพลี้ยเข้ามาสู่ต้นแตงกวา และ ผีเสื้อก็มาวางไข่ทำให้เกิดโรคหนอนชอนใบ

2.การที่ปลูกผักในโรงเรือน เมื่อเกิดโรคพืชขึ้นมีการแพร่กระจายรวดเร็ว เนื่องจากเป็นพื้นที่ปิด ที่มีระยะเวลาปลูกที่ไม่กว้างมาก การดูแลรักษาต้องทำอย่างรวดเร็ว ในกรณีของการทดลองประสบปัญหาการระบาดของโรคเชื้อราในแตงกวา ทำให้การทดลองในรอบการปลูกที่ 1 ของแตงกวาต้องมีระยะเวลาที่ยาวนานขึ้น เนื่องจากเกิดความเสียหายต่อต้นแตงกวาบางส่วนในรอบการปลูกที่ 1

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการศึกษา 3 ข้อ ผลการศึกษาสามารถตอบวัตถุประสงค์ได้ทั้งหมด ดังนี้

วัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 เปรียบเทียบและแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างระหว่างการทำเกษตรอินทรีย์และเคมีในด้านต้นทุน และ ผลตอบแทนเมื่อนำผลการทดลองมาวิเคราะห์พบว่าแตงกวาจะเจริญเติบโตได้ดีที่สุดในการปลูกด้วยวิธีเกษตรเคมี ขณะเดียวกันแรดิชและผักสลัดเร็ดโอ๊คจะเจริญเติบโตได้ดีที่สุดในกลุ่มของเกษตรอินทรีย์เคมี ผลการทดลอง ทำให้เห็นว่าในด้านการเปรียบเทียบผลผลิต การเพาะปลูกระยะสั้นในผักบางชนิดจะให้การตอบสนองต่อเกษตรเคมีดีกว่าเกษตรอินทรีย์ แต่เมื่อมีการผสมผสานวิธีเกษตรเคมีและเกษตรอินทรีย์ในการเพาะปลูกผักบางชนิดในระยะสั้นจะให้ผลผลิตที่ดีกว่าการทำเกษตรแบบเคมีเพียงอย่างเดียว สอดคล้องกับงานวิจัยของขวัญวิมล ปันจันทร์ (2552) ทำการศึกษาสภาพเศรษฐกิจสังคมและ พัฒนาการด้าน

การเกษตร การผลิตข้าวอินทรีย์ และ ความสามารถในการพึ่งตนเองของนักเรียนโรงเรียน ชานา บ้านหนองแวง ต.ไร่รถ อ.ดอนเจดีย์ จ.สุพรรณบุรี ซึ่งพบว่า ผลผลิตของข้าวที่ผลิตด้วย วิธีเกษตรอินทรีย์ผสมกับเกษตรเคมี ให้ผลผลิตที่สูงกว่าการผลิตข้าวด้วยวิธี เกษตรเคมีหรือ เกษตรอินทรีย์เพียงอย่างเดียว ด้านผลวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต แสดงให้เห็นว่าเกษตรอินทรีย์มี ต้นทุนการผลิตสูงกว่าเกษตรเคมี เพราะเกษตรอินทรีย์มีกระบวนการผลิตที่มีรายละเอียดมากกว่า การทำเกษตรแบบเคมีซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของคอร์เนอร์ และ รันการจัน (Corner and Rangarajan, 2009) พบว่า ฟาร์มเกษตรอินทรีย์ทั้ง 2 ฟาร์มให้ความสำคัญและใช้เวลาอย่างมากใน กิจกรรมการกำจัดศัตรูพืชโดยไม่ใช้สารเคมี เพื่อรักษาความอุดมสมบูรณ์ในดินและใช้กระบวนการ อื่น ๆ ที่ปราศจากสารเคมีในการบำรุงรักษาต้นพืช ทำให้มีต้นทุนในกระบวนการผลิตที่สูงกว่า เกษตรเคมี สอดคล้องกับงานวิจัย ของ ธนกร โชคศิริวัชร (2560) ที่ทำการเปรียบเทียบต้นทุนของ การผลิตฝักระหว่างฝักปลอดสารพิษและฝักที่ปลูกด้วยวิธีเกษตรเคมีพบว่าต้นทุนในการผลิตฝัก ปลอดสารพิษสูงกว่าต้นทุนในการผลิตฝักด้วยวิธีเกษตรเคมี ในขณะที่ผลการศึกษาการเปรียบเทียบ การปลูกข้าวด้วยวิธีเกษตรอินทรีย์และเกษตรเคมีจะแสดงให้เห็นว่าต้นทุนการผลิตข้าวด้วยวิธี เกษตรอินทรีย์มีต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่าการผลิตข้าวด้วยเกษตรเคมี ซึ่งจะมีผลการศึกษาเป็น ไปใน ทิศทางเดียวกัน เนื่องจากกระบวนการผลิตข้าวและกระบวนการผลิตฝักนั้นมีความแตกต่างกัน ด้วย การดูแลฝักแต่ละชนิดที่มีความแตกต่างกัน ทำให้ผลการเปรียบเทียบในส่วนของต้นทุนการผลิต เป็นไปในทิศทางที่แตกต่างกันด้วย แต่ในส่วนของผลตอบแทนพบว่าแม้ต้นทุนการผลิตฝักของ เกษตรอินทรีย์จะมีค่าสูงกว่าเกษตรเคมี แต่ราคาของผลผลิตจากเกษตรอินทรีย์ก็มีมูลค่าสูงกว่า ผลผลิตจากเกษตรเคมี ทำให้ผลผลิตของเกษตรอินทรีย์มีผลตอบแทนสูงกว่าผลผลิตของเกษตรเคมี ซึ่งสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกันกับผลการศึกษาวิจัยในการเปรียบเทียบผลตอบแทนจากการผลิต ข้าวด้วยวิธีเกษตรอินทรีย์และเกษตรเคมีด้วย และเมื่อคำนวณอัตราผลตอบแทนจากเงินลงทุนทำให้ ทราบว่าอัตราผลตอบแทนของเกษตรอินทรีย์จะมีค่าสูงกว่าเกษตรเคมีเช่นกัน

วัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 2 เปรียบเทียบความแตกต่างด้านคุณภาพของผลผลิตและแร่ธาตุ ในดินทั้งก่อนและหลังการเพาะปลูก ผลการวิเคราะห์ดินแสดงให้เห็นว่า การสะสมอินทรีย์วัตถุใน ดิน แร่ธาตุฟอสฟอรัสและ โพแทสเซียม จะมีปริมาณการสะสมสูงที่สุดในตัวอย่างดินที่มาจากการ ทำการเกษตรแบบอินทรีย์ และจากการวิเคราะห์ค่าโลหะหนักในดินที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภคนั้น มีค่าต่ำกว่ามาตรฐานตามประกาศ โดยคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ แสดงให้เห็นว่าการทำ เกษตรแบบอินทรีย์จะให้ผลผลิตที่มีความปลอดภัยและดีต่อสุขภาพของผู้บริโภค สอดคล้องกับ งานวิจัยของ เก นันทะเสน และคณะ (2561) ที่ได้ศึกษาการเปรียบเทียบต้นทุนสุขภาพและต้นทุน และผลตอบแทน โดยใช้สารเคมีและแบบอินทรีย์ ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในเขตจังหวัดพะเยาที่

แสดงให้เห็นว่า เกษตรกรที่ใช้สารเคมีได้รับผลข้างเคียงจากการใช้สารเคมีและเกิดการเจ็บป่วยถึง 8 ราย ในขณะที่เกษตรกรที่ใช้วิธีเกษตรอินทรีย์ในการปลูกข้าวมีอาการป่วยเพียง 1 รายเท่านั้น รวมถึงมีการสะสมแร่ธาตุอาหารในดินที่มากกว่าเกษตรแบบเคมี ทำให้การทำเกษตรแบบอินทรีย์สามารถให้ผลผลิตที่ดีกว่าการทำเกษตรแบบเคมี และยังรักษาคุณภาพของดินได้ดีกว่าในระยะยาว สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุพรรณษา ไวอติวัต (2560) ที่ได้พูดถึงปัญหาที่พบในการปลูกข้าวแบบเกษตรเคมี คือ ปัญหาต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้นเนื่องจากราคาปุ๋ยที่สูงขึ้นในขณะที่ให้ผลผลิตเท่าเดิม และ ปัญหาดินเปรี้ยวจากการใช้ปุ๋ยเคมี

วัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 3 พัฒนาและใช้แบบจำลองธุรกิจเพื่อเป็นทางเลือกสำหรับการตัดสินใจของผู้ประกอบการด้านการเกษตรที่ต้องการปรับเปลี่ยนกระบวนการเพาะปลูกพัฒนาและใช้แบบจำลองธุรกิจเพื่อเป็นทางเลือกสำหรับการตัดสินใจของผู้ประกอบการด้านการเกษตรที่ต้องการปรับเปลี่ยนกระบวนการเพาะปลูกด้วยการนำ Business Model Canvas มาประยุกต์ใช้ในการทดลอง ทำให้พบจุดสำคัญในการประกอบการด้านการเกษตร ด้านผลผลิตการมีเครื่องหมายรับรองเกษตรอินทรีย์เป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้เกิดความน่าเชื่อถือกับผลผลิตและทำให้เกิดคุณค่าที่ส่งมอบให้ลูกค้า (value proposition) ต่อผลิตภัณฑ์อย่างแท้จริง และพบว่าการทำสัญญากับคู่ค้าทางธุรกิจในระหว่างราคาของผลผลิตจะทำให้เกิดผลดีกับทั้ง 2 ฝ่าย กล่าวคือร้านอาหารคู่ค้าจะมีต้นทุนวัตถุดิบคงที่ และเป็นการรับประกันว่าจะมีผักไว้ทำอาหารให้ลูกค้าแม้จะเป็นฤดูกาลที่ผักขาดตลาดก็ตาม และฟาร์มผักจะได้คำสั่งซื้อที่แน่นอนทั้งปี ทำให้สามารถวางแผนการปลูกผักได้แม่นยำขึ้น ในช่วงที่ผักสิ้นตลาดก็ยังมีลูกค้าประจำที่รับซื้อผักอยู่เพราะการนำผักออกมาจำหน่ายในแต่ละช่วงเวลาก็มีความสำคัญ เนื่องจากปริมาณของผักที่แตกต่างกันในแต่ละฤดูกาล ทำให้เกิดความผันผวนของราคาจึงเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่ผู้ประกอบการด้านการเกษตรต้องทำการศึกษา และช่วยให้วางแผนช่วงเวลาในการปลูกและการเก็บเกี่ยวให้ดี ในส่วนการเก็บรักษาผลผลิตพบว่าผลผลิตจากเกษตรเคมีเน่าเสียเร็วกว่าผลผลิตจากเกษตรอินทรีย์ สำหรับช่องทางจัดจำหน่าย ในช่วงเวลาที่ทำการวิจัยเกิดปัญหาการระบาดของโรค Covid-19 ทำให้เกิดวิถีชีวิตแบบ New-Normal ที่ผู้บริโภคเลือกการซื้อสินค้าผ่าน Internet มากกว่าการออกจากบ้านไปซื้อสินค้าที่ร้านค้า การจัดจำหน่ายผ่านช่องทาง online จึงเป็นตัวเลือกที่ดีในการจัดจำหน่ายผลผลิต ผู้ประกอบการด้านการเกษตรจึงต้องคำนึงถึงบรรพบุรุษที่จะช่วยรักษาความสดของผลผลิตและระบบการจัดส่งจากผู้ให้บริการจัดส่งสินค้าที่ดีเพื่อให้ผลผลิตส่งตรงถึงผู้บริโภคได้อย่างมีคุณภาพ

การวิจัยเปรียบเทียบต้นทุนและค่าใช้จ่ายจากการทำการเกษตรอินทรีย์และเกษตรเคมี ในผัก 3 ชนิดคือ แตงกวา ผักสลัดเร็ดโอ๊ค และแรดิชทำให้ทราบว่าการเพาะปลูกระยะสั้นในผัก

บางชนิดจะให้การตอบสนองต่อเกษตรกรเคมีดีกว่าเกษตรกรอินทรีย์ แต่เมื่อมีการผสมผสานวิธีเกษตรกรเคมีและเกษตรกรอินทรีย์ในการเพาะปลูกผักบางชนิดในระยะสั้น จะให้ผลผลิตที่ดีกว่าการทำเกษตรแบบเคมีเพียงอย่างเดียวข้อมูลในส่วนนี้จะช่วยให้เกษตรกรที่ต้องการปรับกระบวนการผลิตจากเกษตรกรเคมีเป็นเกษตรกรอินทรีย์ได้ศึกษา และเป็นทางเลือกที่จะใช้กระบวนการผลิตด้วยวิธีเกษตรกรอินทรีย์-เคมีเนื่องจากมีกระบวนการผลิตที่ซับซ้อนน้อยกว่าเกษตรกรอินทรีย์มาก ทำให้ง่ายต่อเกษตรกรที่จะปรับกระบวนการผลิต และเป็นการปูพื้นฐานก่อนนำไปสู่การเปลี่ยนเป็นเกษตรกรอินทรีย์อย่างเต็มตัวได้ดินที่ปลูกด้วยวิธีเกษตรกรอินทรีย์สามารถเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุและแร่ธาตุได้ดีกว่าเกษตรกรเคมี ซึ่งดีต่อการทำเพาะปลูกในระยะยาว รวมถึงดินที่ใช้ในการทดลองมีปริมาณโลหะหนักที่เป็นสารพิษตกค้างต่ำกว่าค่ามาตรฐานที่ถูกกำหนดไว้โดยกระทรวงทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม เพราะการทดลองในครั้งนี้ทำการทดลองในโรงเรือนจึงไม่ต้องใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืช แสดงให้เห็นว่าการเกษตรกรอินทรีย์ที่ไม่ใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืชจะทำให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ผลิตและผู้บริโภคและไม่ทำให้เกิดการสะสมสารพิษในดิน และในการลงทุนในเกษตรกรอินทรีย์มีต้นทุนในการลงทุนที่สูงกว่าเกษตรกรเคมีเพราะมีกระบวนการผลิตที่มีความละเอียดซับซ้อนมากกว่าเกษตรกรเคมี แต่ราคาของผลผลิตจากเกษตรกรอินทรีย์ที่มีเครื่องหมายการรับรองมาตรฐานเกษตรกรอินทรีย์แล้วจะมีราคาสูงกว่าราคาผลผลิตของเกษตรกรเคมี ทำให้นอกจากผู้ประกอบการด้านการเกษตรต้องพิจารณาในการเลือกกระบวนการวิธีการเพาะปลูกแล้ว การเตรียมการในกระบวนการผลิตเพื่อขอการรับรองมาตรฐานเกษตรกรอินทรีย์จึงเป็นสิ่งสำคัญเพื่อเป็นการสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้บริโภค อีกทั้งการเลือกทำเกษตรกรอินทรีย์นอกจากจะมีกระบวนการผลิตที่ปลอดภัยต่อเกษตรกรและสร้างผลผลิตที่ดีต่อสุขภาพของผู้บริโภคแล้ว ยังช่วยรักษาความอุดมสมบูรณ์ในดินและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมนำไปสู่การทำเกษตรอย่างยั่งยืน

5.3 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

- 1) การทำการเกษตรแบบอินทรีย์ นอกจากการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชด้วยสารอินทรีย์แล้ว การทำโรงเรือนสำหรับการปลูกพืชยังช่วยป้องกันศัตรูพืชจำพวกแมลงได้ดี แต่ศัตรูพืชที่มากับดินเช่น มดซึ่งเป็นพาหะในการนำศัตรูพืชจำพวกเพลี้ยไฟมารบกวนการเจริญเติบโตของต้นพืชจนนำไปสู่ความเสียหายกับต้นพืชได้นั้นยังมีอยู่ เกษตรกรผู้ผลิตจึงควรมีความละเอียดในการตรวจราดูแลต้นพืชอย่างใกล้ชิดแม้จะปลูกในโรงเรือนเพื่อการป้องกันและยังยั้งการระบาดของศัตรูพืชได้ทันเวลา เพราะการปลูกพืชในโรงเรือนเป็นการกำหนดสภาพแวดล้อมแบบปิดทำให้การระบาดของโรคและศัตรูพืชสามารถแพร่กระจายเร็วกว่า การปลูกพืชในสภาพแวดล้อมแบบเปิด

2) การจัดจำหน่ายผักที่ผลิตด้วยกระบวนการอินทรีย์นั้น ควรได้รับการรับรองจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับเกษตรอินทรีย์โดยตรง เช่น IFOAM เพราะนอกจากจะทำให้ผู้บริโภคเกิดความมั่นใจในผลผลิตแล้ว ยังช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลผลิตอีกด้วย

3) การผลิตผักด้วยวิธีเกษตรอินทรีย์ นอกจากเกษตรกรผู้ผลิตจะต้องทำการศึกษาและมีความเข้าใจในการผลิตผักอินทรีย์ที่ถูกต้องแล้ว ควรมีการส่งต่อความรู้ความเข้าใจในผลผลิตจากเกษตรอินทรีย์ที่ถูกต้องให้แก่ผู้บริโภคด้วยเพื่อให้ผู้บริโภคเกิดความเข้าใจในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์จากเกษตรอินทรีย์ที่ถูกต้องและมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค

5.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในอนาคต

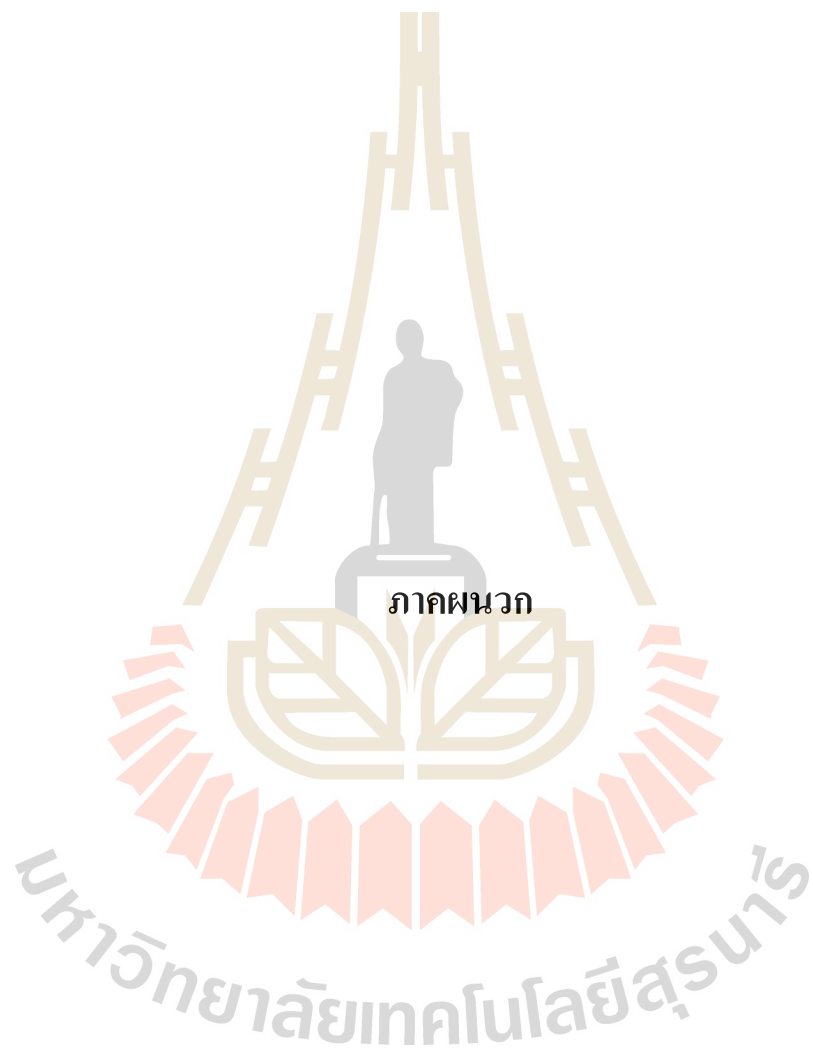
งานวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยในฝั่งของผู้ผลิต หรือฝั่ง supply ซึ่งจะช่วยเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการดำเนินการผลิตสำหรับผู้ประกอบการ เพื่อนำส่งผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรที่มีคุณภาพไปสู่ผู้บริโภค จึงมีการวิจัยเพิ่มเติมในฝั่งของผู้บริโภค หรือ ฝั่งของ demand เพื่อที่จะสามารถทำให้ผู้ประกอบการสามารถเข้าใจผู้บริโภคและสามารถสร้างผลผลิตได้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคได้มากที่สุด และยังช่วยให้ผู้ผลิตสามารถวางแผนการผลิตให้ตรงกับความต้องการของตลาด รวมถึง ลดความผิดพลาดจากการผลิตสินค้าเกษตรที่มากเกินไปตามความต้องการของตลาดได้

รายการอ้างอิง

- เก นันทะเสน, วราภรณ์ นันทะเสน และ รนกร สุกจินต์ (2561). การเปรียบเทียบต้นทุนสุขภาพและ ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตข้าวโดยใช้สารเคมีและแบบอินทรีย์ของเกษตรกรผู้ปลูก ข้าวใน เขตพื้นที่ภาคเหนือตอนบน กรณีศึกษา เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโดยใช้สารเคมี อำเภอ ดอกคำใต้ และเกษตรกรผู้ปลูกข้าวอินทรีย์บ้านดอกบัว อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา. มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่.
- ขวัญเรียม ปันจันทร์ (2552). การผลิตข้าวอินทรีย์ของนักเรียนโรงเรียนชานาบ้านหนองแจ้ง ตำบล ไรรอด อำเภอดอนเจดีย์ จังหวัดสุพรรณบุรี, วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา การใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- จุฑาทิพย์ สองเมือง, สุทธิ ชัยพฤกษ์ และ สัจจิตา อรชุนเลิศไมตรี (2551). โครงการเปรียบเทียบ ต้นทุนผลตอบแทนและเปรียบเทียบจุดคุ้มทุนในการ ผลิตข้าวอินทรีย์และการผลิตข้าวใช้ สารเคมีของเกษตรกรในอำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี, คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
- ชาลิตา สุวรรณกิจ และ กนกเนตร เปรมปรี (2557). การ เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทน ระหว่างการปลูกข้าวเกษตรอินทรีย์และ เกษตรเคมี Veridian E-journal, vol. 9, no. 2, pp. 519-526.
- ชุติมณฑน์ ชูพุดชา (2553). ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการปลดปล่อยไนโตรเจนจากปุ๋ยอินทรีย์กับ การเจริญเติบโตและผลผลิตของผักคะน้า (Brassica oleracea) ในระบบเกษตรอินทรีย์, วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี
- ธนกร โชคศิริวัชร (2560). การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตผักปลอดสารพิษและ การผลิตผักโดยใช้เคมี, วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต วิชาเอกการบัญชี คณะ บริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
- สวรรณญา ไตรกระจ่าง (2549). การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจของข้าวอินทรีย์ ในอำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณ ปีการเพาะปลูก 2544/2545, วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชา เศรษฐศาสตร์เกษตรและทรัพยากร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

- สุพรรณษา ไวอดีตวัตร (2560). การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนของการปลูกข้าวแบบเกษตรอินทรีย์และเกษตรเคมี, วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต วิชาเอกการบัญชี คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
- ธีรพงศ์ เถาว์ชาติ (2560). การใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพื่อลดต้นทุนในการผลิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และพัฒนา ธุรกิจวิสาหกิจชุมชน ตำบลกุดดิมคุ้มใหม่ อำเภอเขาวง จังหวัดกาฬสินธุ์, วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสาธารณะ วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
- อรกช เก็จพิรุฬห์ (2556). การเปรียบเทียบโครงสร้าง ต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของการปลูกข้าวแบบเกษตรเคมีและเกษตรอินทรีย์: กรณีศึกษา ตำบลหนองโสน อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร, *Khon Kaen Agricultural Journal*, vol. 41, no. 2, pp. 171-180
- อัจฉริยาพร ศรีหมื่น ไวย (2553). ทศนคติต่อสินค้าเกษตรอินทรีย์ของผู้บริโภคในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนล่าง 1, วิทยานิพนธ์การจัดการมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- นราทิพย์ ชุตินวงศ์ (2547). ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์จุลภาค. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร:จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- อัมพน ห่อนาค (2545). ธุรกิจการเกษตร. ในตำราวิชาการธุรกิจการเกษตร ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น: [ม.ป.พ.]
- การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชอาหาร (2556). มาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ. 9001-2556 สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สืบค้นจาก https://www.acfs.go.th/standard/download/GAP_food%20crop.pdf
- แนวโน้มอุตสาหกรรมและขนาดของธุรกิจอาหาร, กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม (2560). สืบค้นจาก <https://bsc.dip.go.th/th/category/quality-control/qs-trendsfoodbusiness>
- โปรแกรมบัญชี RDSMEs (2563). สืบค้นจาก <https://www.rd.go.th/62466.html>
- ภาพรวมสถานการณ์เกษตรอินทรีย์ไทย, มูลนิธิสายใยไทย (2559). สืบค้นจาก <https://www.greenet.go.th/ภาพรวมสถานการณ์เกษตรอินทรีย์>
- ยุทธศาสตร์การพัฒนาเกษตรอินทรีย์แห่งชาติ (พ.ศ.2560-2564) ,คณะกรรมการพัฒนาเกษตรอินทรีย์แห่งชาติ (2560). สืบค้นจาก planning.dld.go.th/th/images/stories/section-5/2560/strategy11.pdf

- ไลฟ์สไตล์คนเมืองและกระแสสุขภาพมาแรง ดันแปรรูปเกษตรโต, ศูนย์วิจัยกสิกรรมไทย (2560). สืบค้นจาก https://www.kasikornbank.com/th/business/sme/KSMEKnowledge/article/KSMEAnalysis/Documents/Urban-Lifestyle_Healthy-Trend_Agricultural-Processing.pdf
- สศก.จัด focus group เกษตรกร-พ่อค้าในพื้นที่ ถกแนวทางพัฒนาเกษตรอินทรีย์ (2562). สืบค้นจาก <https://www.oae.go.th/view/1/รายละเอียดภาวะเศรษฐกิจการเกษตร/31439/TH-TH>
- องค์ประกอบทั้ง 9 ของ Business Model canvas, ศูนย์อุตสาหกรรม ภาค 7 กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม (2558). สืบค้นจาก <https://ipc7.dip.go.th/th/category/2561-m10-m-idea/business-model-canvas>.
- โอกาสทำเงินเกาะกระแสอาหารสุขภาพ, ศูนย์วิจัยกสิกรรมไทย (2560). สืบค้นจาก <https://www.kasikornbank.com/th/business/sme/KSMEKnowledge/article/KSMEAnalysis/Documents/HealthyFoodBusinessGrowth.pdf>.
- Alexander Osterwalder, Yves Pigneur (2009). Business Model Generation. Portland or USA: The Visual thinking CO.
- Corner, D. & Rangarajan, A. (2009). Production Costs of Organic Vegetable Farms: Two Case Studies from Pennsylvania. Hort Technology, 19 (1), 193-199.
- Covin JG and Lumpkin HT (2011) Entrepreneurial orientation theory and research: Reactions on a needed construct. Entrepreneurship: Theory & Practice 35(5): 855-872.
- Eikeland, S., Lie, I., 1999. Pluriactivity in rural Norway. Journal of Rural Studies 15 (4), 405-415.
- Fletcher, D.E. (2006) "Entrepreneurial processes and the social construction of opportunity" Entrepreneurship & Regional Development, Vol. 18 No. 5, 421-40.
- Howard H. Stevenson and J. Carlos Jarillo (1990). Strategic Management Journal Vol. 11, Special Issue: Corporate Entrepreneurship, 17-27.
- Low, Murray B; MacMillan, Ian C. (1988) Entrepreneurship: Past Research and Future Challenges. Journal of Management; 14.
- R. Curtis, K., Drugova, T., Knudsen, T., Reeve, J. and Ward, R. (2020). Is Organic Certification Important to Farmers' Market Shoppers or Is Eco-friendly Enough? Hort Technology, 55(11), 1822-1831.
- Zarei, B., Nasser, H., & Tajeddin, M. (2011). Best practice network business model for internationalization of small and medium enterprises. Journal of International Entrepreneurship, 9(4), 299-315.



ผลการวิเคราะห์ดินครั้งที่ 1 (ก่อนการทดลอง)

โครงการพัฒนาวิชาการดิน-ปุ๋ย และสิ่งแวดล้อม
ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
SOIL FERTILIZER-ENVIRONMENT SCIENTIFIC DEVELOPMENT PROJECT.
DEPARTMENT OF SOIL SCIENCE, FACULTY OF AGRICULTURE, KASETSART UNIVERSITY
Tel. 02-2942-3104/56 109-110
Tel/Fax: 0-2551-4670

รายงานเลขที่ S.273
เลขที่ใบเสร็จ : 4490/0780
วันที่รับตัวอย่าง : 13/05/2562
วันที่เสนอรายงาน: 17/06/2562

แผ่นที่ 1

ตัวอย่างดินของ: นายพีรศักดิ์ พึ่งพาพัฒนา
สถานที่เก็บตัวอย่างจาก: ตำบล สุขเกษม อำเภอ ปักธงชัย จังหวัด นครราชสีมา

รหัสตัวอย่าง	ความเป็นกรด-ด่าง / pH	ค่าความเป็นกรด-ด่าง / pH	% ความเป็นกรด-ด่าง / ความเป็นกรด-ด่าง		เนื้อดิน / %	อินทรีย์วัตถุ / %	ฟอสฟอรัส / มก./กก.	โพแทสเซียม / มก./กก.	แคลเซียม / มก./กก.	แมกนีเซียม / มก./กก.						
			ความเป็นกรด / %	ความเป็นด่าง / %												
S273-1	7.3	ต่างเล็กน้อย	79	14	7	LS	1.20	ต่ำ	182	สูงมาก	282	สูงมาก	951	สูง	214	สูง



ศาสตราจารย์ ดร.สุวิทย์ เจริญเลิศ
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.สุวิทย์ เจริญเลิศ
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

S = ทราย, LS = ทรายหยาบ, L = ทราย, SL = ทรายปนทราย, Si = ทรายแป้ง, CL = วัชพืชน้ำ, SCL = วัชพืชน้ำปนทราย, SICL = วัชพืชน้ำปนทรายแป้ง, SC = ทรายปนทราย, SIC = ทรายปนทรายแป้ง, C = เหนียว / pH meter (soil:water = 1:1) / Hygrometer (modified) / Wet oxidation (Walkley and Black) / Bray II (modified) / NNELOAc, Atomic Absorption Spectrophotometer / Saturation water extract

ผลการวิเคราะห์ดินครั้งที่ 2 (หลังรอบการปลูกที่ 1)

แผ่นที่ 1

โครงการพัฒนาวิชาการดิน-ปุ๋ย และสิ่งแวดล้อม



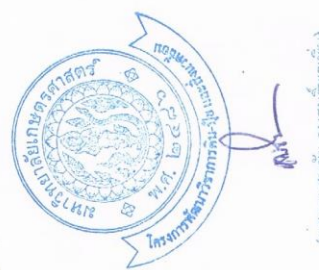
ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
 SOIL-FERTILIZER-ENVIRONMENT SCIENTIFIC DEVELOPMENT PROJECT
 DEPARTMENT OF SOIL SCIENCE, FACULTY OF AGRICULTURE, KASETSART UNIVERSITY
 Tel. 0-2942-5104-51 109-110
 Tel/Fax: 0-2501-4670
 อณูเทคโนโลยีดินและสิ่งแวดล้อม สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรด้าน ปุ๋ย และสิ่งแวดล้อม
 100 ม. 10 ต. บางเขน อ. บางเขน จ. กรุงเทพฯ 10160
 E-mail: soil@kasu.ac.th
 Tel. 081-9045925

รายงานเลขที่ S.608
 เลขที่ใบเสร็จ : 4645/0446
 วันที่รับตัวอย่าง : 25/11/2562
 วันที่เสนอรายงาน: 16/12/2562

ตัวอย่างดินของ: นายพีรศักดิ์ พึ่งพาพัฒนา
 สถานที่เก็บตัวอย่างจาก:

ตำบล สุขเกษม
 อำเภอ ปักธงชัย
 จังหวัด นครราชสีมา

รหัสตัวอย่าง	ความเป็นกรด-ด่าง pH	ค่าความเป็นกรด-ด่าง pH	ปริมาณ CaCO ₃ /%	% ขนาดอนุภาค ^{2/}		เนื้อดิน ^{3/} %	อินทรีย์วัตถุ ^{3/} %	ฟอสฟอรัส ^{4/}		โพแทสเซียม ^{5/}		แคลเซียม ^{5/}		แมกนีเซียม ^{5/}	
				ทราย รวม	โคลน รวม			มก./กก.	ระดับ	มก./กก.	ระดับ	มก./กก.	ระดับ	มก./กก.	ระดับ
S608-1	7.08	เป็นกลาง	69	17	14	SL 1.86	ปานกลาง	1.96	สูงมาก	221	สูงมาก	1.378	สูง	352	สูง



(ผศ.ดร.สมชาย อนุพันธ์พรเพิ่ม)
 หัวหน้าโครงการพัฒนาวิชาการ
 ดิน ปุ๋ย และสิ่งแวดล้อม

S = ทราย, LS = ทรายหยาบ, SL = ทรายปานกลาง, L = ทราย, SIL = ทรายปนทราย, CL = ทรายเหนียว, SCL = ทรายเหนียวปนทราย, SC = เหนียวปนทราย, SIC = เหนียวปนทราย, C = เหนียว
 1/ pH meter (soil:water = 1:1) 2/ Hydrometer (modified) 3/ Wet oxidation (Walkley and Black) 4/ Bray II (modified) 5/ NH₄DOAs, Atomic Absorption Spectrophotometer 6/ Saturation water extract

ผลการวิเคราะห์ดินครั้งที่ 2 (หลังรอบการปลูกที่ 1)

แผ่นที่ 1

โครงการพัฒนาวิชาการดิน-ปุ๋ย และสิ่งแวดล้อม



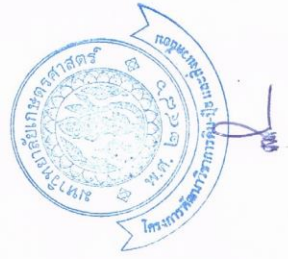
ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
 SOIL-FERTILIZER-ENVIRONMENT SCIENTIFIC DEVELOPMENT PROJECT
 DEPARTMENT OF SOIL SCIENCE, FACULTY OF AGRICULTURE, KASETSART UNIVERSITY
 Tel. 0-2942-8104-58 109-110
 Tel/Fax: 0-2561-4670
 somchai.a@ku.ac.th
 Line ID: snsk-somchai
 Tel. 081-9945925

รายงานเลขที่ S.607
 เลขที่ใบเสร็จ : 4645/0446
 วันที่รับตัวอย่าง : 25/11/2562
 วันที่ส่งมอบรายงาน: 16/12/2562

ตัวอย่างดินของ: นายพีรศักดิ์ พึ่งพาพัฒนา
 สถานที่เก็บตัวอย่างจาก:

ตำบล สุขเกษม
 อำเภอ ปักธงชัย
 จังหวัด นครราชสีมา

รหัสตัวอย่าง	ดินผสม C	ความเป็นกรด-ด่าง /		ค่าความเป็นกรด-ด่าง /	ค่าความเป็นกรด-ด่าง /	เนื้อดิน /		อินทรีย์วัตถุ /	ฟอสฟอรัส /		โพแทสเซียม /		แคลเซียม /		แมกนีเซียม /		
		ค่าความเป็นกรด-ด่าง	ค่าความเป็นกรด-ด่าง			ดินเหนียว	ดินทราย		มก./กก.	มก./กก.	มก./กก.	มก./กก.	มก./กก.	มก./กก.	มก./กก.	มก./กก.	มก./กก.
S607-1		6.96	เป็นกลาง	57	23	20	SCL	1.90	ปานกลาง	133	สูงมาก	265	สูง	1,512	สูง	392	สูง



(ผศ.ดร.สมชัย อุตสุนทรเกษม)
 หัวหน้าโครงการพัฒนาวิชาการ
 ดิน ปุ๋ย และสิ่งแวดล้อม

S = ทราย, LS = ทรายหยาบ, SL = ทรายปานกลาง, L = วัฏ, SIL = วัฏหยาบ, S = ทราย, CL = วัฏเหนียว, SL = วัฏเหนียวหยาบ, SCL = วัฏเหนียวปานกลาง, SC = วัฏเหนียว, SIC = วัฏเหนียวทราย, C = เหนียว
 / pH meter (soil:water = 1:1) / Hydrometer (modified) / Wet oxidation (Walkley and Black) / Bray II (modified) / NH₄DAc, Atomic Absorption Spectrophotometer / Saturation water extract

ผลการวิเคราะห์ดินครั้งที่ 2 (หลังรอบการปลูกที่ 1)

แผ่นที่ 1

โครงการพัฒนาวิชาการดิน-ปุ๋ย และสิ่งแวดล้อม



ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
 SOIL FERTILIZER-ENVIRONMENTAL SCIENTIFIC DEVELOPMENT PROJECT
 DEPARTMENT OF SOIL SCIENCE, FACULTY OF AGRICULTURE, KASETSART UNIVERSITY
 Tel. 0-2942-5104-59 109-110
 Tel/Fax: 0-2561-4670
 somchai.s@ku.ac.th
 Line ID: ssk-somchai
 Tel. 081-9046925

รายงานเลขที่ S.606
 เลขที่ใบเสร็จ : 4645/0446
 วันที่รับตัวอย่าง : 25/11/2562
 วันที่เสนอรายงาน: 16/12/2562

ตัวอย่างดินของ: นายพีรศักดิ์ พึ่งพาพัฒน์
 สถานที่เก็บตัวอย่างจาก: ตำบล สวมเกษม
 อำเภอ บึงกุ่ม
 จังหวัด นครราชสีมา

มีข้อเสนอ ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ให้นำโครงการพัฒนาวิชาการดิน ปุ๋ย และสิ่งแวดล้อม

รหัสตัวอย่าง	ความเป็นกรด-ด่าง		ค่าการ ดึงการ ปุ๋ย ก. Ca/CO ₃ /ไร่	% ขนาดอนุภาค		เนื้อดิน ^{2/}	อินทรีย์วัตถุ ^{3/}	ฟอสฟอรัส ^{4/}		โพแทสเซียม ^{5/}		แมกนีเซียม ^{6/}				
	พีเอช	ระดับ		ทราย	ทรายแป้ง			ดินเหนียว	มก./กก.	ระดับ	มก./กก.	ระดับ	มก./กก.	ระดับ	มก./กก.	
S606-1	6.79	เป็นกลาง	53	27	20	SCL	2.80	ปานกลาง	187	สูงมาก	263	สูง	1,643	สูง	444	สูง



(ศ.ดร.สมชัย อภิบาลทรัพย์)

หัวหน้าโครงการพัฒนาวิชาการ

ดิน ปุ๋ย และสิ่งแวดล้อม

S = ทราย, LS = ทรายหยาบ, SL = ทรายปานกลาง, L = ทราย, SIL = ทรายละเอียด, CL = ทรายเหนียว, SCL = ทรายเหนียวปนทรายแป้ง, SC = เหนียวปนทรายแป้ง, C = เหนียว
 1/ pH meter (soil:water = 1:1) 2/ Hydrometer (modified) 3/ Wet oxidation (Walkley and Black) 4/ Bray II (modified) 5/ NH₄OH, Atomic Absorption Spectrophotometer 6/ Saturation water extract

ผลการวิเคราะห์ดินครั้งที่ 2 (หลังรอบการปลูกที่ 1)

แผ่นที่ 1

โครงการพัฒนาวิชาการดิน-ปุ๋ย และสิ่งแวดล้อม

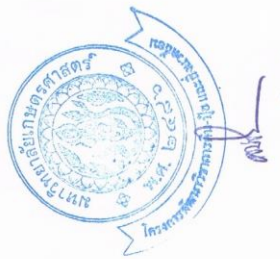


ภาควิชาชีววิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
 SOIL-FERTILIZER-ENVIRONMENT-SCIENTIFIC DEVELOPMENT PROJECT.
 DEPARTMENT OF SOIL SCIENCE, FACULTY OF AGRICULTURE, KASETSART UNIVERSITY
 Tel. 0-2942-8104-56 109-110
 Tel/Fax: 0-2561-4670
 มีดิสก์ซีดีติด ผศ.ดร.สมชัย อุนสนธิ์พวงเพิ่ม สำนักงานโครงการพัฒนาวิชาการดิน ปุ๋ย และสิ่งแวดล้อม
 somchai.a@ku.ac.th
 Line ID: smk-somchai
 Tel. 081-9045925

รายงานเลขที่ S.605
 เลขที่ใบเสร็จ : 4645/0446
 วันที่รับตัวอย่าง : 25/11/2562
 วันที่เสนอรายงาน: 16/12/2562

ตัวอย่างดินของ: นายพีรศักดิ์ พึ่งพาพัฒนา
 สถานที่เก็บตัวอย่างจาก:
 ตำบล สุขเกษม
 อำเภอ ปักธงชัย
 จังหวัด นครราชสีมา

รหัสตัวอย่าง Lab Code	ความเป็นกรด-ด่าง / pH		ความชื้นดิน % 25°C	ความชื้นดิน % 105°C	อินทรีย์วัตถุ %	โพสฟอรัส mg/kg	โพแทสเซียม mg/kg	แคลเซียม mg/kg	แมกนีเซียม mg/kg						
	ค่า	หน่วย													
S605-1	6.28	กรดเล็กน้อย	55	25	20	SCL 2.65	ปานกลาง	238	สูงมาก	317	สูง	1,529	สูง	385	สูง



(ผศ.ดร.สมชัย อุนสนธิ์พวงเพิ่ม)
 หัวหน้าโครงการพัฒนาวิชาการ
 ดิน ปุ๋ย และสิ่งแวดล้อม

S = ทราย, LS = ทรายหยาบ, L = วั่น, SL = วั่นปนทราย, SI = ทรายแป้ง, CL = วั่นเหนียว, SCL = วั่นเหนียวปนทราย, SC = ทรายปนเหนียว, SIC = เหนียวปนทรายแป้ง, C = เหนียว
 J/ pH meter (soil:water = 1:1) J/ Hydrometer (modified) J/ Wet oxidation (Walkley and Black) J/ Bray II (modified) J/ NNR, OAc, Atomic Absorption Spectrophotometer J/ Saturation water extract

ผลการวิเคราะห์ดินครั้งที่ 3 (หลังรอบการปลูกที่ 2)

แผ่นที่ 1

โครงการพัฒนาวิชาการดิน-ปุ๋ย และสิ่งแวดล้อม



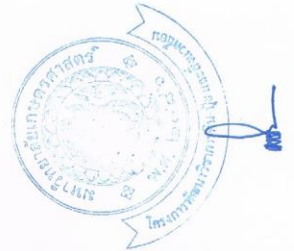
ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
SOIL-FERTILIZER-ENVIRONMENTAL DEVELOPMENT PROJECT
DEPARTMENT OF SOIL SCIENCE, FACULTY OF AGRICULTURE, KASETSART UNIVERSITY
Tel. 0-2942-8104-50 109-110
Tel/Fax: 0-2561-4670
somchai.s@ku.ac.th
somchai.s@sksk-somchai
Line ID: ssk-somchai
Tel. 081-9045925

รายงานเลขที่ S.302
เลขที่ใบเสร็จ: 4832/0187
วันที่รับตัวอย่าง: 29/07/2563
วันที่เสนอรายงาน: 26/08/2563

ตัวอย่างดินของ: นายพีรศักดิ์ พึ่งพาพันธ์
สถานที่เก็บตัวอย่างจาก: ตำบล สุขเกษม
อำเภอ ปักธงชัย
จังหวัด นครราชสีมา

รหัสตัวอย่าง Lab	Code	ความเป็นกรด-ด่าง 1/ pH		ค่าความเป็นกรด-ด่าง pH	ความ ดูดกลืน CaCO ₃	% ขนาดอนุภาค 2/ ทราย / ทรายแป้ง / ดินเหนียว		เนื้อดิน 3/ %	อินทรีย์วัตถุ 3/ %	ฟอสฟอรัส 4/ มก./กก.		โพแทสเซียม 5/ มก./กก.		แคลเซียม 5/ มก./กก.		แมกนีเซียม 5/ มก./กก.	
		ระดับ	ค่า			หยาบ	ปานกลาง			ละเอียด	ระดับ	ค่า	ระดับ	ค่า	ระดับ	ค่า	ระดับ
S302-1	No.1	7.05	เป็นกลาง	76	14	10	SL	1.74	ปานกลาง	226	สูงมาก	401	สูงมาก	1,245	สูง	286	สูง
S302-2	No.2	6.88	เป็นกลาง	60	22	18	SL	1.68	ปานกลาง	120	สูงมาก	217	สูงมาก	1,289	สูง	389	สูง
S302-3	No.3	6.87	เป็นกลาง	64	18	18	SL	1.32	ต่ำ	123	สูงมาก	212	สูงมาก	1,262	สูง	334	สูง
S302-4	No.4	6.27	กรดเล็กน้อย	55	22	23	SCL	1.58	ต่ำ	124	สูงมาก	247	สูงมาก	1,435	สูง	458	สูง

ปริมาณปุ๋ยที่ใส่ต่อไร่เพื่อกรดดินให้เท่ากับ 7.0



(ศาสตราจารย์ ดร.สมชาย งามสง่าพรหม)
หัวหน้าโครงการพัฒนาวิชาการ
ดิน ปุ๋ย และสิ่งแวดล้อม

S = ทราย, LS = ทรายหยาบ, SL = ทรายปานกลาง, L = วัณ, SIL = วัณปนทราย, CL = วัณเหนียว, SCL = วัณเหนียวปนทราย, SCL = วัณเหนียวปนทรายแป้ง, SC = เหนียวปนทราย, SC = เหนียวปนทรายแป้ง, C = เหนียว
1/ pH meter (soil:water = 1:1) 2/ Hydrometer (modified) 3/ Wet oxidation (Walkley and Black) 4/ Bray II (modified) 5/ N-NH₄OAc, Atomic Absorption Spectrophotometer 6/ Saturation water extract

ผลการวิเคราะห์โลหะหนักในดิน



โครงการพัฒนาวิชาการดิน-ปุ๋ย และสิ่งแวดล้อม ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

SOIL-FERTILIZER-ENVIRONMENT SCIENTIFIC DEVELOPMENT PROJECT.
DEPARTMENT OF SOIL SCIENCE, FACULTY OF AGRICULTURE, KASETSART UNIVERSITY
Tel. 0-2942-8104-5, 0-2561-4670 Fax: 0-2942-8106

มีข้อสงสัย ติดต่อ ผศ.ดร.สมชัย อนุสนธิ์พรเพิ่ม หัวหน้าโครงการพัฒนาวิชาการดิน ปุ๋ยและสิ่งแวดล้อม
somchai.a@ku.ac.th
Line ID: snsk-somchai
Tel. 081-9045925

แผ่นที่ 1
Sheet NO.

ตัวอย่างของ : ศูนย์ความเป็นเลิศด้านความหลากหลายทางชีวภาพ
Sample submitted by :

ตัวอย่างจาก : ตำบล สุขเกษม
อำเภอ ปักธงชัย
จังหวัด นครราชสีมา

เลขที่ใบเสร็จ : 4645/0578

วันที่ส่งตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์ : 7/01/2563

Date of sample submitted:

วันที่เสนอรายงาน : 13/03/2563

Date of report :

ผู้ควบคุมตรวจสอบผลการวิเคราะห์
ผศ.ดร. วรชาติ วิศว์พิพัฒน์

รายงานผลวิเคราะห์เลขที่ S.8

ชนิดตัวอย่าง : ดิน

รายการวิเคราะห์	ค่าวิเคราะห์
Total Zn (mg kg ⁻¹)	10.3
Total Cu (mg kg ⁻¹)	4.53
Total Cd (mg kg ⁻¹)	nd
Total Pb (mg kg ⁻¹)	3.40
Total As (µg kg ⁻¹)	1,062

หมายเหตุ nd = not detected (น้อยมากจนไม่สามารถตรวจวัดได้)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี



(ผศ.ดร.สมชัย อนุสนธิ์พรเพิ่ม)
หัวหน้าโครงการพัฒนาวิชาการ
ดิน ปุ๋ย และสิ่งแวดล้อม

โปรแกรมบันทึกบัญชี RDSMEs

กรมสรรพากร

โปรแกรมบัญชีกรมสรรพากรสำหรับประกอบการ SMEs (ระบบงานบัญชี) เวอร์ชัน 1.20 ผู้ใช้งาน : Administrator

สถานะ: ประจำวัน พิมพ์รายงาน รายการอื่น ๆ

สมุดรายวัน

เพิ่มข้อมูล บันทึกจัดเก็บ แก้ไข/ลบข้อมูล แสดงและค้นหา แรก ก่อนหน้า ถัดไป สุดท้าย ปิดหน้าจอ

e- Revenue www.rd.go.th

บัญชีประจำวัน | เลขจรรยาบรรณ

บันทึกบัญชีประจำวัน

รหัสสาขา 01 สำนักงานใหญ่ ... สมุดบัญชี สมุดรายวันทั่วไป ผู้บันทึก Administrator วันที่เอกสาร 18 พฤษภาคม 2564 เลขคุมเอกสาร 0158100001

คำอธิบายรายการ

รายการต้องชำระหนี้
รายการขาย (ปรับปรุงรายการทรัพย์สิน)
รายการรับเงิน
รายการจ่ายเงิน
รายการปรับปรุงและรายการอื่น ๆ

วันที่ทรัพย์สิน

ลำดับ	รหัสบัญชี	ชื่อบัญชี	เดบิต(DR)	เครดิต(CR)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
สมบรวรตัด			ยอดภาษีที่ค้างชำระ	0.00

รายการรับกำกับภาษี

ลำดับ	รหัสบุคคล	ชื่อบุคคล	เลขที่ใบกำกับภาษี	วันที่ใบกำกับภาษี	จำนวนเงิน	อัตราภาษี	ภาษีมูลค่าเพิ่ม	ค่าอัตรภาษี			
1											
2											
3											
4											
5											
สมบรวรตัด						ยอดรวม	0.00	ภาษี	0.00	มูลค่ารวมภาษี	0.00

สมบรวรตัด ภาษีซื้อ ภาษีขาย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

แบบบันทึกผลตอบแทนจากการขายผักเพื่อใช้ในการสรุปข้อมูล

ประเภทผัก	ช่วง เดือนที่ ปลูก	จำนวน รอบ	ผลผลิต (กก.)	ราคา (บาท/กก.)	จำนวน เงิน (บาท)
แตงกวา					
ผักสลัดเร็ดโอ๊ค					
แรดิช					

แบบบันทึกค่าใช้จ่ายในการลงทุนเพื่อใช้ในการสรุปข้อมูล

รายการ	จำนวน หน่วย	จำนวน เงิน (บาท)	พื้นที่เพาะปลูก (ตารางเมตร)	ราคาสินทรัพย์เฉลี่ย (บาท/ตารางเมตร)
เครื่องสูบน้ำ				
เครื่องพ่นสารชีวภาพ				
โรงเรือนเพาะปลูก				
ถังเก็บน้ำ				
ท่อระบบน้ำภายใน โรงเรือน				
อุปกรณ์รดน้ำ				
ตาข่าย				
กรรไกรตัดผัก				
ตราขัง				
ยอดรวมทั้งสิ้น				

การเตรียมดินปลูก

ผสมดินปลูก

ดินจากพื้นที่ในสวนที่ไม่ได้ปลูกพืชสวนมา 3 ปี 1 ส่วน

ทราย 1 ส่วน



บรรจุในถุงปลูก



โรงเรือนทดลอง ขนาด 4 x 10 เมตร



ใช้พลาสติกคลุมดิน ป้องกันวัชพืช
และแมลงจากพื้นดิน

การปลูกพืช

ผู้วิจัยแบ่งกลุ่ม การปลูกพืชเป็น 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่ม ปลูกพืช 3 ชนิด คือ พืชกินใบ พืชกินผล และ พืชกินหัว

ประเภทพืชที่ปลูก : พืชกินใบ ปลูกสลัดเรดโอ๊ค พืชกินผล ปลูกแตงกวา พืชกินหัว ปลูก แรดิช

แต่ละกลุ่มจัดพื้นที่ปลูกดังนี้

แตงกวา	ปลูกในถุงแถวริมนอก ซิดผนังมุ้ง	กลุ่มละ 20 ต้น
แรดิช	ปลูกในถุงแถวกลาง	กลุ่มละ 20 ต้น
สลัดเรดโอ๊ค	ปลูกในถุงซิดทางเดินกลางโรงเรือน	กลุ่มละ 20 ต้น



กลุ่ม A กลุ่มควบคุม



กลุ่ม B กลุ่มปุ๋ยเคมี



กลุ่ม C กลุ่มปุ๋ยเคมี-อินทรีย์



กลุ่ม D กลุ่มปุ๋ยอินทรีย์



การเพาะต้นกล้า



การปลูกในโรงเรือน

รูปการทดลองแตงกวา



รูปการทดลองแรดิซ





รูปการทดลองผักสลัดเรดโอ๊ค



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ประวัติผู้เขียน

นายพีรศักดิ์ พึ่งพาพัฒนา เกิดเมื่อวันที่ 29 พฤศจิกายน พ.ศ.2529 สำเร็จการศึกษา ระดับประถมศึกษาปีการศึกษา 2541 จากโรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นปีการศึกษา 2544 จากโรงเรียนราชสีมาวิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2548 จาก โรงเรียนเตรียมทหาร อำเภอบ้านนา จังหวัดนครนายก และสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี คณะบริหารธุรกิจ ภาควิชาการเงิน จากมหาวิทยาลัยกรุงเทพ อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ในปีการศึกษา 2556

ในปีการศึกษา 2560 ได้เข้าศึกษาต่อระดับปริญญาโท หลักสูตรการจัดการมหาบัณฑิต (การจัดการธุรกิจผู้ประกอบการและการออกแบบธุรกิจ) สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการ สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี